

PENT COOPERATION TREA

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: <b>15 February 2001 (15.02.01)</b>	
International application No.: <b>PCT/JP00/05141</b>	Applicant's or agent's file reference: <b>PCT-123-00</b>
International filing date: <b>31 July 2000 (31.07.00)</b>	Priority date: <b>03 August 1999 (03.08.99)</b>
Applicant: <b>ISHII, Hiroshi et al</b>	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

**22 December 2000 (22.12.00)**

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: <b>J. Zahra</b> Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年2月15日 (15.02.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/11754 A1

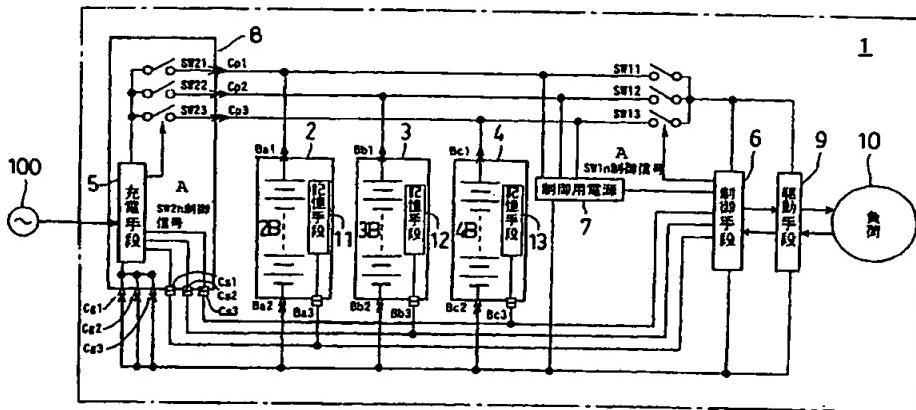
- (51) 国際特許分類:  
7/02, B60L 11/18, H01M 10/42, 10/44      H02J 7/00, (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 石井 廣 (ISHII, Hiroshi) [JP/JP]. 青木 隆 (AOKI, Takashi) [JP/JP]; 〒190-0012 東京都立川市曙町1丁目21番1号 立川クレスト・ロータスビル7F 株式会社 ロード内 Tokyo (JP). 大沼伸人 (OHNUMA, Nobuhito) [JP/JP]; 〒243-0035 神奈川県厚木市愛甲1516番地 株式会社 東京アールアンドデー 厚木事業所内 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/05141      (22) 国際出願日: 2000年7月31日 (31.07.2000)      (25) 国際出願の言語: 日本語      (26) 国際公開の言語: 日本語      (30) 優先権データ:  
特願平11/220503 1999年8月3日 (03.08.1999) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東京アールアンドデー (TOKYO R&D CO., LTD.) [JP/JP]; 〒106-0032 東京都港区六本木2丁目4番5号 第30興和ビル5F Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 大澤 敬 (OSAWA, Takashi); 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル818号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(国内): BR, CA, CN, ID, IN, KR, US.
- (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

[統葉有]

(54) Title: ELECTRIC DEVICE AND APPARATUS FOR CHARGING BATTERY UNIT, AND METHOD FOR CHARGING AND DISCHARGING

(54) 発明の名称: 電動装置及びその電池ユニットの充電装置並びに充放電方法



5...CHARGER MEANS	11...STORAGE MEANS
6...CONTROL MEANS	12...STORAGE MEANS
7...CONTROL POWER SOURCE	13...STORAGE MEANS
9...DRIVE MEANS	A...CONTROL SIGNAL
10...LOAD	

WO 01/11754 A1

(57) Abstract: An electric device comprises a plurality of detachable battery units (2, 3, 4), each consisting of a set of storage batteries (2B, 3B, 4B) and storage means (11, 12, 13) storing information about the charge and discharge states of the batteries. Connection means is provided to connect and disconnect an electric device (1) electrically in response to each battery unit being attached or detached. The device includes drive means (9) for driving load, charger means (5) for charging the storage batteries (2B, 3B, 4B) by referring to the information stored in the storage means (11, 12, 13) of the mounted battery units (2, 3, 4), and control means (6) for controlling the power supplied from the individual battery units (2, 3, 4) to the drive means (9) by referring to the above-mentioned information.

[統葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

組蓄電池（2B，3B，4B）と少なくともその充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段（11，12，13）とを対にして設けた電池ユニット（2，3，4）を、複数個着脱可能に搭載した電動装置である。その各電池ユニットの着脱に伴って電動装置（1）との電気的な接離を行なう接続手段を設け、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段（9）と、搭載された各電池ユニット（2，3，4）の記憶手段（11，12，13）に記憶されている情報を参照して組蓄電池（2B，3B，4B）を充電する充電手段（5）と、同じく上記情報を参照して、各電池ユニット（2，3，4）から駆動手段（9）への電力の供給を制御する制御手段（6）とを備える。

## 明細書

## 電動装置及びその電池ユニットの充電装置並びに充放電方法

## 技術分野

この発明は、電池による電気エネルギーを動力源とする電動二輪車や電動車椅子等の電動車両のような電動装置と、その電池ユニットを充電するための充電装置、およびその電池ユニットの充放電方法に関するものである。

## 背景技術

電動二輪車や電動車椅子のように、複数の蓄電池からなる組蓄電池を動力源として搭載した電動車両がある。この種の電動車両には、搭載されている組蓄電池からの電気エネルギー（電力）でモータを駆動し、その駆動力のみで走行する車両や、モータの駆動力と人力との合力で走行する車両、あるいはガソリンエンジンの駆動力とモータの駆動力を切り替えて用いる車両等がある。

これらの車両等に動力源として搭載される蓄電池は、頻繁に充電する必要があるが、その充電方法としては、車両から取り外して充電する単体充電方法と、車両に搭載したまま充電する車載充電方法とがある。

例えば、電動車両のような電動装置において車両本体の重量に比べて重量の重い大容量の蓄電池を搭載する必要がある場合がある。その場合には、電池の重量が大きいため人手による蓄電池の取り外しや運搬には困難を伴う。そのため電動装置である車両に充電装置も備えており、車両を商用電源の近くに移動して充電する方法が採られている。また、車両に搭載する蓄電池の重量が比較的小さい場合には、蓄電池を車両から取り外し、別に設置された充電装置に接続して充電する方法が採られることがある。

ここで、蓄電池として組蓄電池を用いた従来の電動装置とその組蓄電池の充電方法について、第15図から第20図を用いて説明する。

第15図乃至第17図は、電池部とその充電装置とを固定して搭載した電動装置の例である。その各電動装置200, 210, 220はいずれも、並列に接続された充電装置201、電池部202、制御装置203、および駆動装置204と、その駆動装置によって駆動されて車輪等の走行部を駆動する電動機（モータ）205とから構成されている。

そして、これらの電動装置は、電池部202の放電による電力を駆動装置204に供給し、電動機205を駆動し、その動力で車輪等の走行部を駆動する。制御装置203は、その駆動装置204の動作を制御する。

第15図に示す電動装置200は、電池部202として例えば鉛蓄電池による一組の組蓄電池202aを搭載しており、電動車椅子や電気スクーター等に多く用いられている。そして、組蓄電池202aが鉛蓄電池の場合の電池部202の重量は、約30～60Kg程度と重い。

第16図に示す電動装置210は、電池部202として複数組の組蓄電池202aを搭載しており、単体の蓄電池をn個直列に接続した組蓄電池202aをm列並列に接続して電池部202を構成することができる。

第17図に示す電動装置220は、電池部202として複数（m個）の組蓄電池ユニット202bを並列に接続して搭載したもので、その各組蓄電池ユニット202bは、単体の蓄電池をn個直列に接続して構成されている。

これらの電動装置210, 220は、長時間稼動する電動車両や、重量の大きな物体を動かす電動装置等、大容量あるいは大電力の電力源を必要とする電動フォークリフトや電動運搬車などに多用されている。これらは電池部202の重量が60Kgを超える重いものが多い。

また、これらの電動装置200, 210, 220は、いずれも電池部202と共に、それを充電するための充電装置201を搭載しているため、電池部202の組蓄電池202aあるいは組蓄電池ユニット202bを充電する際には、その電動装

置を車両ごと商用電源 100 の近くに移動あるいは輸送して、充電装置 201 に商用電源 100 を接続し、その充電装置 201 によって充電電流を組蓄電池部 202 に供給して行なう。あるいは、専用の装置によって電池部 202 を車両から取り外して充電することも可能である。

なお、第 16 図および第 17 図に示した電動装置 210, 220 は、各電池部 202 を構成する複数の各組蓄電池 202a あるいは各組蓄電池ユニット 202b を一つの単位として充電および放電を行なうことも可能である。

一方、第 18 図乃至第 20 図のそれぞれ (A) に示す電動装置 300, 310, 320 は、充電装置を搭載しておらず、それぞれ (B) に示す充電装置 301 を、車庫やサービスエリヤなどに備えている。また、第 18 図、第 19 図、第 20 図における各電池部 302 は、それぞれ第 15 図、第 16 図、第 17 図における各電池部 202 と同様な組蓄電池 302a あるいは組蓄電池ユニット 302b によって構成されているが、電動装置 300, 310, 320 の本体に対して着脱可能なユニットとなっており、本体との間に電気的な接続を行なうためのコネクタ 306a, 306b を設けている。その他の構成は、第 15 図乃至第 17 図に示した電動装置と同様である。

これらの電動装置 300, 310, 320 に着脱可能に搭載された電池部 302 を充電する際には、その電池部 302 を装置本体から取り外して移動し、第 18 図、第 19 図、第 20 図のそれぞれ (B) に示すように、別に設置され、商用電源 100 に接続されている充電装置 301 に装着して充電する。

これらの電池部 302 の組蓄電池 302a あるいは組蓄電池ユニット 302b としては、例えば重量が 1.8 ~ 3.5 Kg 程度と比較的軽量なニッケル・カドミウム(Ni-Cd) 電池が用いられ、電動アシスト自転車等に多く搭載されている。

その電動アシスト自転車のように、電池部の電池容量や供給電力をそれ程必要としない場合には、電池部が人の力で容易に持ち運び出来る程度の重量であるため、

電池部を車両から取り外して充電することが容易である。

しかし、一般の電動装置の電池部はかなりの重量を有するため、それを充電するには、商用電源等の充電可能な電源のある所へ電動装置（車両）自体を移動するか、あるいは電池部を何らかの運送手段で充電装置が備えられている所まで運んで、充電しなければならないという不便さがある。

また、上述した各電動装置は、電池部 202 又は 302 が 1 個（一組）しか搭載されていないので、電池部の組蓄電池の蓄電状態が所定の規定値（電池の仕様や電動装置の要求条件等によって決まる）を下回って使用不可能になると、その他の制御装置や駆動装置等が使用可能であっても、電動装置そのものが使用不可能になってしまう。そこで、電池部が取り外し可能であれば、使用不能になった電池部を別の電池部に交換した上で使用しなければならない。

あるいは、組蓄電池の蓄電状態が規定値を下回って使用不可能になった電池部を充電する必要があるが、その場合、充分に容量の大きな充電装置を用いない限り、電動装置を使用可能な状態にするまで充電するには長時間を必要とするという問題がある。

さらに、電池部として、前述の第 17 図、第 18 図あるいは第 19 図、第 20 図に示した電動装置のように、電池部が複数の組蓄電池あるいは組蓄電池ユニットを並列に接続して構成されている場合には、各組蓄電池あるいは組蓄電池ユニット毎に充電量のバラツキを生じないように、そのバラツキを許容範囲内に収めるか、もしくはそれを制御するための手段が必要になる。

また、特に電池部にニッケル・カドミウム(Ni-Cd)電池やニッケル・水素(Ni-MH)電池等を使用する場合には、放電深度が浅い状態で充電と放電を繰り返して使用すると、電池の容量が減少するいわゆるメモリ効果を生じるので、これを防止する手段が必要となる。

そして、電動機等の負荷側からの回生電力を電池部に還元する場合、電池部の状

態すなわち放電度合いによっては、充電が不可能になる場合も有り、回生電力を効率よく蓄電することができなかつた。

そこで、電動車両の特性に応じて、必要な容量の組蓄電池を分割した形態で搭載し、その各組蓄電池を直列あるいは並列に接続可能にし、必要に応じて単独もしくは組み合わせて充電あるいは放電させることにより、充放電時における組蓄電池からの放熱性を向上させ、熱による劣化の要因を低減し、組蓄電池の長寿命化を図り、さらに、組蓄電池の残存容量や充電状態を容易に知ることが出来るようにした電動車両用電力供給方法及びその装置が提案されている（特開平9-298805号公報参照）。

この電動車両は、発進及び加速時等の負荷が大きいときには、各組蓄電池を並列に接続して大電流放電させ、発進後一定速度で走行する時等の負荷が小さくなれた時には、単独又は必要に応じて複数の組蓄電池によって小電流放電する。

その複数の各組電池は、互いに接触しないようにして車両に搭載され、固定されている。

また、この電動車両における各組蓄電池の管理は、フル充電状態の組蓄電池の使用を基本とし、複数の組蓄電池の中の1つを放電させてその組蓄電池の容量がなくなると、次の組蓄電池を放電させるという方法で行なわれる。

このように、この電動車両は複数の組蓄電池を一組ずつ放電させ、その放電が終わったら残りの組蓄電池の残存容量を表示することができ、それによって、装置全体での組蓄電池の残存容量を容易に知ることができるようにしている。

また、その組蓄電池を充電する場合には、放電の時と逆の順序で行なうように装置の制御を行なっている。つまり、充電は必ず満充電まで行う必要があるということになる。

しかし、車両の発進、加速時等の大きな負荷がかかり大電流放電を必要とする時には、並列接続した複数の組蓄電池をそれぞれ放電させるし、定速走行時のような

軽負荷時には、単独又は必要に応じて複数の組蓄電池によって小電流放電するため、各組蓄電池の残存容量の的確な管理が難しく、最も効率のよい放電及び充電の制御を行なうことができないという問題があった。

特に、放電深度が浅い状態で充電と放電を繰り返して使用すると、電池の容量が減少するいわゆるメモリ効果を生じる組蓄電池を使用する場合、そのメモリ効果を防止するために個々の組蓄電池に対する最適な充放電制御を行なうのが望ましいが、そのような制御が難しかった。

また、規定残容量までの放電が終了した組蓄電池を車両から取り外して、他の場所で充電装置によって充電しようとした時、電池の管理が画一的な順序管理となつてるので、組電池を取り外した状態で、その充放電状況を確認して、最適な充電制御を行なうことはできなかった。

この発明は、上記のような従来の電動装置における問題を解決して、組蓄電池を設けた電池部の的確な管理並びに常に効率のよい利用を可能にすることを目的とする。さらに具体的には、以下に列挙するようなことを目的とする。

①人手による電池部の取外し及び持ち運びを容易にし、充電の際に必ずしも電動装置を移動させる必要性を無くすとともに、電池部を搬送するための特別な運搬装置も不要にする。

②電動装置における電池部の取り扱い性を向上し、使い勝手をよくする。

③特別な充電装置を必要とすることなく、電動装置の稼動と充電を並行して行なえるようにする。

④電池部の電池特性の管理が可能で、充放電をその電池特性に合わせて自由に選択出来るようにする。

⑤電動装置の電池部として、Ni-Cd電池のようにいわゆるメモリ効果が生じる二次電池（蓄電池）を使用する場合のメモリ効果を防止し、そのリフレッシュを不要にする。

⑥複数組の電池部におけるそれぞれの組蓄電池の充放電状況の検知精度の向上を図る。

⑦組蓄電池の長寿化を図る。

⑧異なる種類の組電池でも、組み合わせて使用可能にする。

⑨電池スタンドなどに充電装置を設置して、充電の利便化を図るとともに、電池部を電動装置から取り外しても、その充放電状況を高精度で知ることができるようになり、最適な充電制御を可能にする。

さらに、電動機等の負荷側からの回生電力を電池部に還元して、有効に活用できるようにする。

#### 発明の開示

この発明は上記の目的を達成するため、次のような電動装置と、その電池ユニットを充電するための充電装置と、その電池ユニットの充放電方法を提供する。

この発明による電動装置は、組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、その組蓄電池及び記憶手段をそれぞれ外部と電気的に接続するための複数の端子を設けた電池ユニットを有する電動装置である。

その電池ユニット内に、組蓄電池を充電するための充電手段も内蔵するようにしてもよい。

また、この電池ユニット内に組蓄電池と直列に接続されたスイッチ設け、そのスイッチの制御端子を外部に接続するための端子も設けるようにしてもよい。

ここで、組蓄電池にはニッケル・カドミウム電池やニッケル・水素電池のような各種の二次電池も含む。また記憶装置は、EEPROM、フラッシュROM、バッテリにバックアップされたRAM等の不揮発性メモリであり、電池ユニット内あるいは電動装置本体側に設けられた充電手段あるいは制御手段によって、少なくとも

組蓄電池の充放電状況に関する情報を含む各種の情報が書き込まれる。また、予め組蓄電池の種類や特性の情報を書き込んでおくこともできる。

この電池ユニットは、電動装置に搭載された状態でも、取り外した単体の状態でも、その記憶手段に記憶されている情報を参照して、内蔵している組蓄電池の充放電状況を正確に知ることができ、常に適切な充放電制御を行なうことが可能である。

この発明による電動装置はまた、組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対にして設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設けている。

そして、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備える。

また、組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、上記組蓄電池を充電するための充電手段とを一体化した電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備えるようにしてもよい。

この場合、各電池ユニットの充電手段には、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を相互に参照して充電順位を決める手段を有する。

さらに、組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、上記組蓄電池と直列に接続されたスイッチとを設けた

電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して上記スイッチを介して組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットの上記スイッチを介して組蓄電池から駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備えるようにしてもよい。

これらの電動装置によれば、複数の電池ユニットを着脱可能に搭載し、その各電池ユニットに設けられた記憶手段に記憶された組蓄電池の充放電状況に関する情報に基づき、放電に適した1個又は複数個の電池ユニットを選択して駆動部に電力を供給するように放電させることができる。

また、その電池ユニットの組蓄電池を充電する場合も、装置本体側に設けた充電装置、あるいは各電池ユニット内に設けた充電装置、もしくは充電スタンドなどに設けた充電装置によって、その電池ユニット内の記憶装置に記憶されている組蓄電池の充放電状況に関する情報に基づき、単独あるいは複数の電池ユニットに対して選択的に、最適な充電制御をしながら充電することができる。

これらの電動装置において、上記電池ユニットとは別に設けた充電手段も、電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成することができ、それによって、その充電手段（充電ユニット）を1個又は複数個の電池ユニットと共に電動装置から取り外して、電池ユニットの組蓄電池を充電することができる。

さらに、これらの充電手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、該記憶手段に同一ユニット内の組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有するのが望ましい。

また、上記制御手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出して記憶保持する手段と、該手段に記憶保持

した前記情報に基づいて装置全体の動作を制御する手段を有することが望ましい。

さらに、上記各電池ユニットの記憶手段が、組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、上記充電手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池をその特性に合わせて充電制御する手段を有するようにすることもできる。

また、上記制御手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池からの放電をその特性に合わせて制御する手段を有するようにするとよい。

また、これらの電動装置において、上記制御手段は、各電池ユニットに記憶された情報に基づいて、該各電池ユニットの組蓄電池の残存容量を表示し、充電を要する組蓄電池がある場合には充電要求の表示又は警報を行なう手段を有するのが望ましい。

この発明による充電装置は、組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、その組蓄電池及び記憶手段をそれぞれ外部と電気的に接続するための複数の端子を設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に装着でき、該電池ユニットの装着により上記複数の各端子と電気的に接続される固定端子を有する電池ユニット装着部と、該電池ユニット装着部に装着された上記各電池ユニットに対し、上記各端子を介して記憶手段に記憶されている情報を参照して組蓄電池を充電する充電手段とを備えたものである。

あるいは、組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、その組蓄電池と直列に接続されたスイッチと、その組蓄電池及び記憶手段とスイッチの制御端子とをそれぞれ外部に接続するための複数の端子とを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に装着でき、該電池ユニットの装着により上記複数の各端子と電気的に接続される固定端子を有する電池ユニット装着部と、該電池ユニット装着部に装着された上記各電池ユニットに対して、上記

各端子を介して記憶手段に記憶されている情報を参照して、上記各端子及びスイッチを介して組蓄電池を充電する充電手段とを備えるようにしてもよい。

この発明による上記各電動装置における電池ユニットの充放電方法は、上記電動装置に搭載された複数の上記各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、順番に所定の残存容量になるまで放電させた後充電する。

あるいは、上記電動装置に搭載された複数の各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が多い順に放電させ、残存容量が少ない順に充電するようにしてもよい。

また、上記電動装置に搭載された各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が少ない順に放電させ、残存容量が所定値以下になったら充電するようにしてもよい。

さらに、上記電動装置に搭載された各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を放電させ、残りの1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を充電するようにしてもよい。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の第1の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

第2図は、この発明の第2の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

第3図は、この発明の第3の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

第4図は、第1図に示した電動装置から充電ユニット及び複数の電池ユニットを

取り外して充電する場合の接続状態を示す図である。

第5図は、第2図に示した電動装置から1個の電池ユニットを取り外して充電する場合の図である。

第6図は、第3図に示した電動装置から充電ユニット及び複数の電池ユニットを取り外して充電する場合の接続状態を示す図である。

第7図は、第1図に示した電動装置における充電手段による電池ユニットの充電動作を示すフローチャートである。

第8図は、同じくその続きのフローチャートである。

第9図は、第1図に示した電動装置の稼働時における制御装置による動作を示すフローチャートである。

第10図は、同じくその続きのフローチャートである。

第11図は、第2図に示した電動装置における各電池ユニットの充電手段による独立した充電動作を示すフローチャートである。

第12図は、第2図に示した電動装置における各電池ユニットの充電手段が相互に情報を授受して、各組蓄電池を順次充電する場合の動作を示すフローチャートである。

第13図は、第2図に示した電動装置における各電池ユニットの充電手段が相互に情報を授受して、各組蓄電池を充電電力制御しながら充電する場合の動作を示すフローチャートである。

第14図は、同じくその続きのフローチャートである。

第15図は、従来の組蓄電池及びその充電装置を搭載した電動装置の一例を示すブロック図である。

第16図は、従来の組蓄電池及びその充電装置を搭載した電動装置の他の例を示すブロック図である。

第17図は、従来の組蓄電池及びその充電装置を搭載した電動装置のさらに他の

例を示すブロック図である。

第18図は、従来の組蓄電池を搭載した電動装置と別に設けた充電装置による組蓄電池の充電状態の例を示すブロック図である。

第19図は、従来の組蓄電池を搭載した電動装置と別に設けた充電装置による組蓄電池の充電状態の他の例を示すブロック図である。

第20図は、従来の組蓄電池を搭載した電動装置と別に設けた充電装置による組蓄電池の充電状態のさらに他の例を示すブロック図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照してこの発明の好適な実施の形態について説明する。

この発明による電池ユニットを搭載した電動装置、電池ユニットの充電装置、および電動装置における電池ユニットの充放電方法について、大きく分けて3つの実施形態について順次説明するが、いずれの実施形態においても、主として上記各カテゴリの発明を含む電動装置について説明する。

なお、この発明による電動装置は、基本的に組蓄電池と少なくともその充放電状況に関する情報（組電池の特性に関する情報も含むとよい）を記憶する記憶手段とを常に対にして一体化した電池ユニットを、着脱可能に搭載したものである。

#### 〔第1の実施形態〕

第1図は、この発明の第1の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

この実施形態の電動装置1は、複数の電池ユニット2、3、4と、その各組蓄電池2B、3B、4Bを充電するための共通の充電ユニット8とを、それぞれ装置本体（図示せず）に着脱可能に搭載している。

各電池ユニット2、3、4は同じ構成であり、それぞれ組蓄電池2B、3B、4BとEEPROM等の記憶手段11、12、13を対にして一体化したユニットで

ある。各電池ユニット2, 3, 4と装置本体の電池ユニット装着部（図示せず）とには、それぞれ電池ユニット2, 3, 4の着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段として、それぞれ対の端子からなるコネクタBa1, Ba2, Ba3、コネクタBb1, Bb2, Bb3、およびコネクタBc1, Bc2, Bc3を設けている。

充電ユニット8は、マイクロコンピュータを有する充電手段5と、各電池ユニット2, 3, 4に対応するスイッチSW21, SW22, SW23とを内蔵したユニットであり、装置本体の充電ユニット装着部（図示せず）との間に、充電ユニット8の着脱に伴って、装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段として、それぞれ対の端子からなるコネクタCp1, Cp2, Cp3, Cg1, Cg2, Cg3, Cs1, Cs2, Cs3を設けている。

さらに、この電動装置1の本体側には、電動装置1全体の動作を制御する制御手段6と、これに接続されている制御用電源7および駆動手段9と、その駆動手段9によって駆動されて、図示しない走行部を駆動する電動機等の負荷10と、各電池ユニット2, 3, 4から制御手段6及び駆動手段9への放電（給電）ラインに介挿した3個のスイッチSW11, SW12, SW13とを備えている。

そして、充電ユニット8内の充電手段5は、各電池ユニット2, 3, 4の組蓄電池2B, 3B, 4Bに対する充電制御機能と、各記憶手段11, 12, 13に対する情報の読み出し及び書き込み機能を有している。また、制御手段6も同様に、その中に全体の信号制御機能の他に、各電池ユニット2, 3, 4の記憶部11, 12, 13に対する情報の読み出し及び書き込み機能を有している。

充電手段5は、商用電源100から交流電力の供給を受け、それを整流・平滑して直流化し、充電に適した出力電圧に変換する。また、搭載されている複数の電池ユニット2, 3, 4の記憶手段11, 12, 13から組蓄電池2B, 3B, 4Bの充放電状況に関する情報等を読み出して一時記憶し、その情報に基づいて選択した

充電ユニットの組蓄電池を充電すべく、スイッチ  $S_{W1n}$  制御信号によってスイッチ  $S_{W21}$ ,  $S_{W22}$ ,  $S_{W23}$  の何れかを選択的にオンにする。

第1図は、電池ユニットを3個搭載した例を示したが、電池ユニットを2個以上搭載すれば、この発明の目的を達成することができる。また、充電ユニット8も電動装置1の本体に対して着脱可能に搭載しているので、容易に電動装置1から取り外して、電動装置1の外でも使用可能であるが、電動装置1の本体に固定して設けるようにしてもよい。

各電池ユニット2, 3, 4の組蓄電池2B, 3B, 4Bは、それぞれ充電可能な蓄電池あるいは二次電池を複数直列に接続したものである。

各電池ユニット2, 3, 4の各記憶手段11, 12, 13には、各組蓄電池2B, 3B, 4Bの定格容量、温度特性、保存特性等の電池特有の情報、及び充電量、放電量、充放電回数等の電池の充放電状況に関する情報等を記憶する。

このように、各電池ユニット2, 3, 4は、それぞれ固有情報を有しているので、複数の各電池ユニット2, 3, 4の着脱は、どのような順番でも構わない。各電池ユニット2, 3, 4と制御手段6及び駆動手段9との間の各給電ラインに設けられているスイッチ  $S_{W11}$ ,  $S_{W12}$ ,  $S_{W13}$  は、制御手段6の制御機能に基づいて制御された  $S_{W1n}$  制御信号により、選択的にオン(ON)にされ、どの電池ユニットを使用して制御手段6及び駆動手段9に給電するかの選択に用いられる。

制御手段6は、その内部にマイクロコンピュータを有し、制御機能と情報読み出し／書き込み機能との連携により、複数の電池ユニット2, 3, 4の装着状態を検知するとともに、その内部の記憶手段11, 12, 13に記憶されている情報を読み出して一時記憶し、その情報に基づいて、放電させる電池ユニットを選択し、その放電電流及び放電電圧等を制御し、必要に応じて使用する電池ユニットの電池特性及び電動装置1の特性に適合した管理を行なう。

さらに、必要に応じて搭載された各電池ユニットの情報、例えば搭載された電池

ユニットの個別もしくは複数の電池ユニット全体の電池残容量や、充電が必要な電池ユニットがある場合には充電要求等の表示あるいは警報等も行える。すなわち、この制御手段6は、各電池ユニット2，3，4の記憶手段11，12，13に記憶されている情報に基づいて、スイッチSW11，SW12，SW13のオン／オフの制御と、電動装置1全体の管理および制御をする機能を有している。

制御用電源7は、各電池ユニット2，3，4の少なくとも一つが電動装置1に装着された場合、制御装置6に必要な電力を供給する機能を有する。充電手段5により各電池ユニットの少なくとも1個の組蓄電池に充電が行われた場合にも、制御用電源7に電力は供給されるが、この時は必要に応じて作動し、制御手段6に電力を供給する。

また、この制御用電源7は、各電池ユニット2，3，4の取り外しや電動装置1の停止指令等があった時は、制御手段6が駆動手段9による負荷10の駆動を停止させ、電池ユニット2，3，4のうち稼動中のものの組蓄電池の充放電状況等の情報をその各電池ユニット内の記憶手段に書き込み、電動装置1の安全な停止等の必要な処理を終了するまで、制御手段6への電力を供給する。

駆動手段9は、電動装置1に搭載されている複数の電池ユニット2，3，4から、単独もしくは必要に応じてそれらを組み合わせた電力の供給を受け、電動機やアクチュエータ、ランプ類等の負荷10の駆動および制御を行なう。

負荷10の電動機は、図示しない車輪等の走行部を駆動して、電動装置1を走行させる。アクチュエータはブレーキなどを作動させる。ランプ類はヘッドライト、テールライトやウインカなどのランプである。

また、目的応じて充電電流や放電電流を検知する必要性がある場合には、図示していないが、例えば電池ユニット2，3，4に対するコネクタBa2，Bb2，Bc2の接続ライン等の充放電が検知できる箇所に電流検知手段を設けることにより、充電電流及び／又は放電電流の的確な情報が得られる。

同様にして、各電池ユニット2，3，4で使用する組蓄電池の特性に応じて、複数の電池セル単体のもしくはそのセルブロック全体の電圧を検知する電圧検知手段や、電池セル単体もしくはそのセルブロック全体の温度を検知する温度検知手段を設けることにより、各電池ユニット2，3，4内における各組蓄電池2B，3B，4Bに対する的確な電圧もしくは温度情報が得られる。これらの各検知手段も、各電池ユニット2，3，4と共に装置本体に対して着脱可能にするために、その信号線の接続手段を必要とする。

次に、この第1図に示した電動装置1における電池ユニット2，3，4に対する充電動作について説明する。

商用電源100あるいはそれに変わる電源が、充電ユニット8の充電手段5に供給され、充電動作に入ると、まず充電手段5のマイクロコンピュータが複数の各電池ユニット2，3，4内の各記憶手段11，12，13へアクセスし、その装着の有無を検知すると共に、装着されている電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を読み出して取得し、必要であればその充電手段5が有するメモリにその取得した情報を記憶保持する。

これによって、電動装置1に装着されている各電池ユニット2，3，4の組蓄電池2B，3B，4Bの充放電状況等の情報を、充電手段5が認識する。そして、その認識した各電池ユニット2，3，4の情報により、例えば最も早く充電が終了する電池ユニットを選択し、SW2n制御信号によりスイッチSW21～SW23のいずれかをオンにして、選択した電池ユニットの組蓄電池の充電動作に入る。

その電池ユニットの充電が終了すると、充電回数の増加、満充電情報、積算充電量、充電時温度等の充電情報を、その充電が終了した電池ユニットの記憶手段に書き込み、次に充電が必要な電池ユニットの充電を開始する。搭載されている複数の電池ユニットのうち、充電が必要な電池ユニットがなくなるまで充電を行い、それが終了すると充電動作が完了する。

また、充電途中で何らかの理由で充電動作を中止した場合であっても、充電終了時の時と同様に、その充電中の電池ユニットに設けられた記憶手段に、途中までの充電情報を記憶させてるので、その電池ユニットの充放電に際してはその当該情報を活用できる。上述した充電動作について、第7図および第8図のフローチャートを用いて説明する。

第1図における充電ユニット8の充電手段5が、第7図および第8図のフローチャートに示す充電動作に入ると、まず第7図に示すように、第1の位置に装着された電池ユニットの記憶装置（この例では電池ユニット2の記憶手段11）へアクセスして、そこに記憶されている情報（データ）を読み込む。

次いで、そのデータが正常か否かを判断する。ここで、電池ユニットが装着されていない時のデータは全てゼロになるように回路を構成してある。この場合、例えばチェックサムデータを設けて確認する手段を利用してもよい。

正常なデータか否かの判断の結果、正常(Y)であれば第1の位置に電池ユニットが装着されているフラグを立ててから、不正常(N)であれば何もせずに、次に第2の位置の記憶装置（この例では電池ユニット3の記憶手段12）へアクセスして、そこに記憶されている情報（データ）を読み込む。

そして、そのデータが正常か否かを判断し、正常(Y)であれば第2の位置に電池ユニットが装着されているフラグを立ててから、不正常(N)であれば何もせずに、次に第3の位置の記憶装置（この例では電池ユニット4の記憶手段13）へアクセスして、そこに記憶されている情報（データ）を読み込む。

次いで、そのデータが正常か否かを判断し、正常(Y)であれば第3の位置に電池ユニットが装着されているフラグを立てた後、第8図に示す充電の処理に進む。

データが正常か否かの判断の結果が不正常(N)であれば、装着フラグが立っているか否かをチェックし、立っていれば第1及び/又は第2の位置に電池ユニットが装着されているので、第8図に示す充電の処理に進むが、立っていないければ、ど

の装着位置にも電池ユニットが装着されていないと判断して、充電動作をここで終了する。

第8図に示す充電動作の開始により、電池ユニットに対する装着フラグが複数ある場合は、各記憶手段から取得した情報（組蓄電池の充放電状況に関する情報）に基づいて、例えば最も早く充電が終了する電池ユニットを選択し、SW2n制御信号により、第1図に示した充電ユニット8内のスイッチSW21, SW22, SW23を制御して、その電池ユニットに接続する。それによって、選択した電池ユニットの組蓄電池の充電を開始する。

充電を開始した後は、その充電を途中で中止する充電停止指令（商用電源の切断、あるいは図示していない操作盤からの充電停止操作等に基づく指令等）がない限り充電を継続し、充電が完了する満充電まで行うのが通常の充電方法であるが、途中で充電停止指令が発せられた時は、それまで充電していた充電情報を、選択して充電していた電池ユニットの記憶手段に書き込んで充電動作を終了する。

一方、選択した電池ユニットの組蓄電池の充電を開始すると、その充電中は、充電手段5の充電制御機能により、選択した電池ユニットの電池特性から必要有りとして予め決められた積算充電量や充電時の温度等の充電情報を、予め定められた方法で測定及び演算し、充電ユニット8内の記憶手段によって記憶保持する。

そして、選択した電池ユニットの充電が完了すると、その充電情報を選択されている電池ユニットの記憶手段に書き込む。次いでその電池ユニットに対する装着フラグをクリアする。

その後、他の装着フラグが立っているか否かを判断して、立っていなければ（クリアされていれば）充電動作を完了する。しかし、ここでなお装着フラグが立っている時（クリアされていない時）は、第8図の最初のステップに戻り、上述の処理を繰り返し、残った電池ユニットの中で最も早く充電が終了する電池ユニット（二番目に充電する電池ユニット）を選択して充電を開始する。その後の処理は、一番

目に充電した電池ユニットに対して行ったのと同様である。

その電池ユニットの充電を完了した後、更に他の電池ユニットの装着フラグが立っているときは、同様な動作を繰り返して全ての電池ユニットの組蓄電池の充電を完了する。

当然のことではあるが、各電池ユニットの記憶手段からの情報により、組蓄電池の充電が必要でない場合は、充電動作に入らずに装着フラグのみをクリアして対象の電池ユニットに対する処理を終える。これにより、充電直後或いは満充電状態で充電の必要がない電池ユニットの組蓄電池に再充電して過充電を流すのを防止できる。

ここで、各電池ユニット 2, 3, 4 に設けられている記憶手段 11, 12, 13 に蓄積される情報としては、使用電池（組蓄電池 2B, 3B, 4B）の特性及び電動装置 1 の特性上必要な充放電状況に関する情報で、例えば、充電回数、満充電情報、積算充電量、充電時温度、放電回数、積算放電量、残存容量、放電時温度等がある。この情報の詳細については後述する。

次に、第 1 図に示した電動装置 1 の稼動（負荷 10 の駆動）時の動作について説明する。

電動装置 1 の 3 個所の電池ユニット装着部の少なくとも 1 個所に電池ユニットが装着されていると、制御用電源 7 により制御手段 6 へ必要な電源が供給される。

制御手段 6 に電源が供給されると、制御手段 6 が有する制御機能により各電池ユニット 2, 3, 4 に設けられた記憶手段 11, 12, 13 にアクセスし、電池ユニットの装着の有無と、装着されている電池ユニットの放電に必要な記憶手段の情報を制御手段 6 が取得し、それを制御手段 6 が有する情報記憶機能によって必要に応じて記憶保持する。

この動作により、前述した充電手段 5 による場合と同様に、電動装置 1 に装着されている電池ユニットを認識する。図示していないが、電動装置 1 への稼動要求信

号が制御手段 6 に入力されると、制御手段 6 が取得して保持している上述した放電に必要な情報により、例えば最も残存容量の少ない電池ユニットを選択する。実際には、組蓄電池の特性や電動装置の特性等により、放電させる電池ユニットを選択するが、この例では残存容量が最も少ない電池ユニットを選択する例で説明する。

そして、SW1n 制御信号によりスイッチ SW11, SW12, SW13 を切り替え、上記要求に応じて駆動手段 9 へ信号を送り、駆動手段 9 は負荷 10 である例えれば電動機（図示せず）を駆動し、電動装置を稼動する。

選択されて放電している電池ユニットが、予め定められた放電終了状態になると、制御手段 6 はその電池ユニットの記憶手段に放電情報を書き込む。そして、装着されている他の電池ユニットの記憶手段からの情報あるいは取得して格納済みの情報により、次に放電させる電池ユニットを選択し、上述と同様にスイッチ SW11, SW12, SW13 を切り替え、その選択した電池ユニットを接続し、放電済みの電池ユニットを切り離す。

また、放電途中において駆動手段 9 による電動装置 1 の稼動要求がなくなった場合でも、放電情報は使用中の電池ユニットの記憶手段に書き込まれる。

この電動装置の稼働時の動作について、第 9 図及び第 10 図のフローチャートによつて説明する。

第 1 図における制御手段 6 は、第 9 図に示す最初のステップで電動装置の稼動要求の有無を判断し、稼働要求がなければ待機し、あれば直ちに次のステップへ進んで第 1 の位置の記憶手段（第 1 図の例では電池ユニット 2 の記憶手段 11）へアクセスし、その情報を読み込む。そして、それが正常なデータ（情報）か否かを判断する。

その結果、正常（Y）であれば、第 1 の記憶手段の情報を所定メモリエリアに格納する。この場合も、充電動作において説明したのと同様に、装着フラグを立て、記憶手段の情報が必要な場合はその都度その電池ユニットの記憶手段にアクセスす

るようにもよい。

上記判断の結果が不正常（N）の場合は直ちに、正常（Y）な場合は上述の処理を行なった後、次に第2の位置の記憶手段（第1図の例では電池ユニット3の記憶手段12）へアクセスし、その情報を読み込む。そして、それが正常なデータ（情報）か否かを判断する。

その判断の結果が不正常（N）の場合は直ちに、正常（Y）な場合は第2の記憶手段の情報を所定のメモリエリアに格納した後、次に第3の位置の記憶手段（第1図の例では電池ユニット4の記憶手段13）へアクセスし、その情報を読み込む。そして、それが正常なデータ（情報）か否かを判断する。

その判断の結果が正常（Y）であれば、第3の記憶手段の情報を所定のメモリエリアに格納して、第10図に示す稼働処理へ進む。

上記判断の結果が不正常（N）の場合は、所定のメモリエリアに格納情報があるか否かを判断し、あれば第10図に示す稼働処理へ進むが、なければ第1乃至第3の装着位置のいずれにも電池ユニットが装着されていないと判断して、この処理をここで終了する。

第10図の最初のステップの処理は、所定のメモリエリアに格納された情報の内容を比較して、例えば最も残容量の少ない電池ユニットを選択して、SW1n制御信号によりスイッチSW11, SW12, SW13を制御して、その選択した電池ユニットを制御手段6及び駆動手段9に接続する。

そして、その選択した電池ユニットの組蓄電池を放電させて電力を供給し、稼働要求に応じて負荷10を駆動して電動装置1を稼働する。その電池ユニットの組蓄電池の残存容量があり、稼働要求が継続する間はその電池ユニットは放電を続ける。稼働要求がなくなった時は、それまでの放電情報を、選択している電池ユニットの記憶手段に書き込んだ後、処理を終了する。

また、電池ユニットを選択して放電を開始させると、その放電中は制御手段6の

制御機能により、電池特性及び電動装置特性から必要とされる予め決められた積算放電量及び放電時温度等を、予め決められた方法で測定及び演算し、制御手段6の情報記憶機能によって記憶保持する。また、必要に応じて当該選択されている電池部の記憶手段に書き込む。

一方、その稼動要求が継続しているにも拘わらずその途中において、選択した電池ユニットが放電終了の状態になった時は、それまでの放電情報をその選択した電池ユニットの記憶手段及び必要があれば他の記憶手段、例えば制御手段6が有する情報記憶機能で使用する記憶手段に格納する。

次いで、前述の所定のメモリエリアに格納された情報をチェックし、放電可能な他の電池ユニットがあるか否かを判断し、NOの場合は処理を終了するが、YESの時は第10図の最初のステップに戻って、上述の処理を繰り返し、装着されている他の電池ユニットのうち、次に残容量が少ない電池ユニットを選択して放電させ、稼働要求がある間負荷を駆動する。

第4図は、第1図に示した電動装置1から、充電ユニット8及び複数の電池ユニット2, 3, 4を取り外して充電する場合の接続状態を示す図であり、その充電動作は前述した電動装置1に搭載した状態での充電動作と同様である。

この例では、電動装置1から、充電手段8と3組の電池ユニット2, 3, 4を同時に取り外して充電する状態を示しているが、電動装置1に搭載した複数の電池ユニットを、必ずしも全てを同時に取り外して充電する必要はない。

例えば、電動装置1に搭載された複数の電池ユニットのうち、放電を終了した電池ユニット、もしくは組蓄電池の残容量が少なくなった電池ユニットのみを、充電ユニット8と共に取り外して充電すれば、その電池ユニットを再び搭載するまでは残りの電池ユニットを使用して稼動要求に応じて負荷10を稼動出来る。

また、充電ユニット8を電動装置1に固定して設けたり、電動装置に搭載したまま電池ユニットの充電を行なう場合には、その充電ユニット8を商用電源100Vに

接続する必要があるため、電動装置1自体を商用電源100に接続できる所に停止させておかなければならず、充電中は使用できなくなる。したがって、夜間等の使用しない時間帯に充電を行なわなければならない。

しかし、この実施形態のように、充電ユニット8と電池ユニット2，3，4を、いずれも電動装置1の本体に着脱可能に搭載し、充電ユニット8と充電が必要な電池ユニットのみを電動装置1から取り外して充電するようにすれば、電動装置1を商用電源に接続する必要はなく、充電中も上述のように残りの電池ユニットを使用して負荷を駆動し、自由に走行することができる。

この充電ユニット8と、図示は省略しているが、その充電ユニット8と1個または複数の電池ユニットを着脱自在に装着できる充電ユニット装着部と電池ユニット装着部とを一体に設け、商用電源への接続コードを設けた充電用ホルダを準備し、その充電ユニット装着部と電池ユニット装着部に、それぞれ、充電ユニット8および電池ユニット2等との電気的な接続のための各コネクタを構成する固定端子（充電ユニット8および電池ユニット2等の対応する各端子と接続する）を設けるといい。

そうすれば、その充電用ホルダの接続コードを商用電源に接続し、充電ユニット装着部に充電ユニット8を装着し、電池ユニット装着部に充電したい電池ユニットを装着するだけで、充電ユニット8と装着した電池ユニットとの間の各コネクタ間の接続が全て完了し、直ちに充電を開始することができる。

この充電ユニット8と充電用ホルダによって、この発明による充電装置を構成することができる。電動装置に搭載しない充電装置とする場合には、充電ユニット8と充電用ホルダを一体化して充電装置を構成することができる。

#### 〔第2の実施形態〕

第2図は、この発明の第2の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図であり、第1図と同じ部分には同一の符号を付してあり、それらの

説明は省略あるいは簡略にする。

この第2の実施形態の電池ユニット22, 23, 24は、それぞれ第1の実施形態の電池ユニットと同様に組蓄電池2B, 3B, 4Bとその充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段11, 12, 13とを対にして一体化するとともに、それぞれ第1図の充電ユニット8に設けた充電手段5と同様な充電手段25, 26, 27を内蔵している。したがって、この場合の電池ユニット22, 23, 24は電源ユニットとも言える。

そして、この各電池ユニット22, 23, 24は、電動装置1の本体に着脱可能に搭載される。その各電池ユニット2, 3, 4と装置本体の電池ユニット装着部(図示せず)とには、それぞれ電池ユニット22, 23, 24の着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段として、それぞれ対の端子からなるコネクタCa1, Ca2, Ca3、コネクタCb1, Cb2, Cb3、およびコネクタCc1, Cc2, Cc3を設けている。

この実施形態の電動装置1は、それぞれ充電手段を内蔵した複数の電池ユニット22, 23, 24を搭載するので、第1図における充電ユニット8は搭載しない。その他の構成、すなわち制御手段6、制御用電源7、制御手段6の要求により電動機等の負荷10を駆動する駆動手段9、および制御手段6からのSW1n制御信号により放電(給電)させる電池ユニットを切り換えるための3個のスイッチSW11, SW12, SW13を備える点は、第1の実施形態と同様である。

各電池ユニット22, 23, 24の充電手段25, 26, 27は、それぞれ商用電源100と直接に接続され、且つ、それぞれ同じユニット内の記憶手段11, 12, 13に記憶されている情報を参照して、同じユニット内の組蓄電池2B, 3B, 4Bを充電するように構成されている。電池ユニットを3組搭載した例を示しているが、2組以上搭載すればよい。

次に、この実施形態の電動装置における充電動作について説明する。

商用電源 100 もしくはそれに代わる電源が、複数の電池ユニット 22, 23, 24 の充電手段 25, 26, 27 に供給されると充電動作に入る。

まず、各電池ユニット 22, 23, 24 は、それぞれ同じユニット内の記憶手段 11, 12, 13 にアクセスし、充電に必要な各組蓄電池 2B, 3B, 4B に記憶されている情報を読み出して取得し、同じユニット内の組蓄電池の充電が必要であると判断するとその組蓄電池に対して充電を開始する。そして、その組蓄電池が満充電になった時は、その充電情報を同じユニット内の記憶手段に書き込んで充電動作を終了する。

また、充電途中で充電動作を打ち切った時は、それまでの充電情報を、充電終了の場合と同様にして同じユニット内の記憶手段に書き込み、以後の充放電の際にその情報を活用できるようにする。

上述の充電動作は、複数の電池ユニット 22, 23, 24 がそれぞれ独立して充電処理を行なうようにした例である。しかしながら、複数の電池ユニットで同時に充電が行われると、商用電源 100 あるいはそれに変わる電源への要求電力が大きくなり、例えば家庭用電源の場合にはブレーカスタックが落ちるという不都合が生じる可能性がある。

このような問題を解決する手段としては、後述する第 12 図によって説明するように、それぞれ各電池ユニット 22, 23, 24 が有する充電手段 25, 26, 27 間を図示しないコネクタと信号線によって接続するようにし、その信号線による情報交換ルートにより、各充電手段 25, 26, 27 が相互に情報を授受し、組蓄電池 2B, 3B, 4B を充電する順位を決めて、順次充電するように制御することもできる。

各記憶手段 11, 12, 13 が有する情報の内容如何により、必要な商用電源もしくはそれに代わる電源を用意するか、あるいは商用電源もしくはそれに代わる電源の電力容量に見合った電力要求となるようにして順次充電を行うか、あるいは複

数の組蓄電池 2B, 3B, 4B の充電量を制御してこれに対応することができる。

一方、この実施形態においては、各電池ユニット 22, 23, 24 では、それぞれ組蓄電池 2B, 3B, 4B と充電手段 25, 26, 27 とが常時接続されているので、図示は省略しているが例えばダイオード又は逆流防止回路等を組蓄電池と充電手段との間に介挿して、組蓄電池 2B, 3B, 4B から充電ユニット 25, 26, 27 への電流の逆流防止を図る必要がある。

次に、以上説明したこの電動装置における充電動作を、第 11 図及び第 12 図のフローチャートによってさらに詳細に説明する。

第 11 図のフローチャートによる充電動作は、第 2 図に示した各電池ユニット 22, 23, 24 の充電手段 25, 26, 27 が、それぞれ独立して充電動作を行なう場合である。

商用電源 100 あるいはそれに代わる電源が、各電池ユニット 22, 23, 24 の充電手段 25, 26, 27 に供給されると、その各充電手段 25, 26, 27 が第 11 図のフローチャートに示す充電動作に入る。どの電池ユニットでも同様な動作を行なうが、以下に電池ユニット 22 の場合を例に説明する。

電池ユニット 22において、充電手段 25 はまず記憶手段 11 にアクセスし、そのデータが正常か否かを判断する。正常な場合は、その記憶手段 11 から取得した情報から組蓄電池 2B の充電の必要性を判断する。そして、充電が必要と判断すると、組蓄電池 2B の充電を開始する。充電を開始した後は当該充電の停止指令がない限り充電を継続し、充電が完了したか否かを判断し、完了すると、そのときの充電情報を記憶手段 11 に書き込んで充電動作を終了する。

充電動作を開始し、記憶手段 11 にアクセスした結果、正常データでなかった時はエラーとして充電動作は行わない。このような場合は、その原因追求等の処置をした後、再び充電動作に入ることになる。また、記憶手段から取得した情報から組蓄電池 2B の充電の必要性を判断した結果、充電不要と判断したときは、それで充

電動作を終了する。

一方、充電を開始した後充電停止の指令があった時は、充電途中であっても、それまでの充電情報を記憶手段 11 に書き込んで充電動作を終了するようにしている。

ところで、上述のような充電動作を複数の電池ユニットで同時に行うと、既に説明したように、要求電力が大きくなり過ぎて、商用電源 100 の給電路に設けられたブレーカースタックが落ちる場合がある。

このような不都合の発生を防止するために、第 12 図のフローチャートに示す順次充電を行なうとよい。

この場合は、第 2 図に示した電動装置 1 に搭載されている各電池ユニット 22, 23, 24 の充電手段 25, 26, 27 の間に、相互に情報を授受できるルートを設けておく。そして、各充電手段 25, 26, 27 が、それぞれ記憶手段 11, 12, 13 から取得した情報を交換して、各組蓄電池 2B, 3B, 4B の充電順序を任意に決めることが出来る。

例えば、各記憶手段から取得した情報に基づいて、各組蓄電池の残存容量から充電必要量を求め、時間換算して必要充電時間を算出し、その必要充電時間が短い電池ユニットの組蓄電池から順に充電する方法がある。また、各組蓄電池の残存容量が少ない（最も放電した）順に充電する方法、あるいは残存容量の大小に関係なく、各電池ユニットの組蓄電池を予め決めた順に充電する方法もある。

さらに、単位時間当たりの充電容量が大きい組蓄電池から順次充電する方法等もある。

第 12 図のフローチャートに示す例では、最初のステップで、装着されている各電池ユニット 22, 23, 24 の充電手段 25, 26, 27 が、互いに他の電池ユニットの充電手段と情報の授受を行ない、装着されている電池ユニットの数をそれぞれ認識し、充電の必要性と充電時間の情報を得る。

次いで、充電が必要な電池ユニットの数を判断する。その判断の結果、充電が必

必要な電池ユニットの数が 3 の場合は、充電時間の短い方から 2 つの電池ユニットを選び、その各組蓄電池に充電を開始する。充電が必要な電池ユニットの数が 3 でない場合は、その充電が必要な電池ユニットの充電を開始する。

そして、充電中も各充電手段 25, 26, 27 は常に他の電池ユニットと情報の授受を行い、相互に組蓄電池の充放電状況に関する最新の情報を得る。

充電中に充電停止指令があると、充電動作中の充電手段が同じユニットの記憶手段にそれまでの充電情報を書き込んで、充電動作を終了する。

充電停止命令がなければ充電動作を継続し、充電を完了したものがあるか否かの判断をする。その判断の結果、なければ各充電手段間で情報の授受を行ないながら充電動作を継続する。

充電を完了したものがあると、充電を完了した電池ユニットの充電手段は、そのとき有する充電情報を同じユニットの記憶手段に書き込む。

次いで、各充電手段相互間の授受情報に基づき、さらに充電が必要な電池ユニットがあるか否かを判断し、あれば充電が必要な電池ユニットの数が 3 か否かの判断に戻り、上述の充電動作を繰り返し、充電が必要な電池ユニットの組蓄電池の充電を行う。

そして、その充電を完了した後、充電が必要なものがあるかの判断の結果が「ない」の場合は、必要な全ての電池ユニットの組蓄電池への充電が完了したと判断して、充電動作を終了する。

次に、この第 2 の実施形態における充電電力制御に関する充電電力（充電量）の制限プロセスを、第 13 図及び第 14 図のフローチャートによって説明する。

Ni-Cd 電池や Ni-MH 電池のように定電流充電で  $-\Delta V$  あるいは  $\Delta V$ （高精度）ピークを検出するものでは、充電電流を抑えて充電電力を落とすことは困難であるが、リチウムーイオン、鉛電池のように定電圧・定電流充電のものは、充電電流を落として充電電力を落とすことが容易となる。

そこで、以下に説明する例では、電池の種類は別として充電電流（電力）を制御することができ、さらに、充電電圧及び充電電流の検知を可能にし、充電電力を算出する機能を持たせている。

商用電源 100 を用いて複数の電池ユニット 22, 23, 24 の各充電手段 25, 26, 27 が、第 13 図に示す充電電力制御動作を開始すると、まず、電動装置 1 に装着されている各電池ユニットの充電手段が、他の電池ユニットの充電手段と情報の授受を行ない、装着されている各電池ユニットの充電の必要性と充電時間の情報を得る。

次いで、充電が必要な電池ユニットはあるか否かの判断を行ない、充電が必要な電池ユニットがない時は、それで全ての充電手段の充電動作を終了する。

充電が必要な電池ユニットがある時は、充電時間の最も短い電池ユニットは、商用電源からの電力量を超えず、且つ充電手段の最大能力の範囲内で充電を開始する。

ここで商用電源の電力量とは、例えば、充電電圧と充電電流および充電部の効率から商用電源の電力量を求めることが出来る。充電を開始した後も、複数の電池ユニット各充電手段はその充電制御機能によって、商用電源の電力量を含む充電情報の授受を行う。その後第 14 図に示す終了まで処理は、上記処理の繰り返しと第 12 図によって説明した順次充電の場合と同様な処理を行なうので、その説明を省略する。

以上説明したように、この実施形態においては、常に各充電手段 25, 26, 27 の間で充電情報の授受を行うことにより、搭載されている全ての電池ユニットの充電情報を各々が把握し、各電池ユニット 22, 23, 24 の組蓄電池 2B, 3B, 4B のいずれかの充電が完了した時、もしくはその途中においても、常に次に充電を必要とする電池ユニットがあるかどうかを判断する。

そして、それがある時は、次に充電時間の短い電池ユニットが商用電源 100 からの電力量を超えず、且つ充電手段の最大能力内で充電を開始する。

つまり、各電池ユニットの充電手段それぞれが、互いに他の全ての電池ユニットの充電手段の充電情報を把握していることにより、各々が商用電源 100 に要求している総電力を把握出来る。

この総電力の把握により、各充電手段は自己の充電電力を調整して、常に商用電源 100 の能力以内での並行充電を可能にする。

例えばリチウムーイオン電池のように、定電流・定電圧方式で充電を行なう電池の場合で言えば、定電流からスタートし、電圧が低いときには充電電力が小さく、電圧が上がって行くに従って充電電力が増大し、規定された電圧で定電圧モードに入る時に充電電力が最大となり、その後充電電流の減少により充電電力が減少するという特性を持っている。

このような、充電状態により必要な充電電力が変化する特性を利用して、商用電源の許容電力一杯で各充電手段を動作させることにより、効率の良い充電が可能になる。これは、定電流・定電圧方式で充電する電池についての記述であるが、他の特性を持つ電池であっても、その特性の把握と充電制御により、当然同様な効果を得ることが出来る。

第 13 図及び第 14 図で説明した例では、充電時間が最も短い電池ユニットの組蓄電池から順に充電を開始するようにしているが、これを充電電力が大きな電池ユニット部から充電、あるいは充電電力が小さい電池ユニットから充電等に変更してもよい。いずれにしても、組蓄電池の電池特性や電動装置の特性に合った充電順序を決めて充電することにより、その目的は達成される。

このようにして組蓄電池を充電し終わった電池ユニットは、その充電手段がそのとき充電制御手段により充電情報をその記憶手段に書き込んで全ての電源手段の充電が終了するまで待機し、全ての充電が終了することにより、充電動作は完了する。又、商用電源の切断或いは充電停止操作により充電が停止された時は、充電動作を開始していた電源手段は、前記同様にそれまでの充電情報を各々の記憶手段に書き

## 3.2

込んで終了する。

第5図は、第2図における1組の電池ユニットを、電動装置1から取り外して組蓄電池を充電する場合の充電方法を示した図であり、電池ユニット22の例を示している。前述した電動装置1上での充電方法と相違する点は、複数の電池ユニットの各組蓄電池を順次充電するのではなく、各電池ユニット22, 23, 24をそれぞれ電動装置1から取り外し、その充電手段25, 26, 27を商用電源100に接続して、単体でその組蓄電池2B, 3B, 4Bをそれぞれ充電し、再び電動装置1に搭載する点である。

また、複数の電池ユニットを取り外す場合には、電動装置1に搭載時と同様に、各電池ユニットの充電手段相互間で充電情報の授受が可能なように接続すれば、一つの商用電源取り出しが複数の電池ユニットを接続した時でも、その商用電源の許容電力内での並行充電動作が可能になる。

この実施形態によれば、電動装置に充電ユニットを搭載したり、あるいは別に充電装置を備える必要がなく、商用電源さえあれば、いつでも何処でも、電池ユニット毎にその組蓄電池を充電することができる。また、複数の電池ユニットの組蓄電池を充電する場合には、上述のような順次充電や充電電力制御を容易に行なうことができる。

### [第3の実施形態]

第3図は、この発明の第3の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図であり、第1図と同等な部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は省略する。

この第3図に示す第3の実施形態の電池ユニット32, 33, 34は、それぞれ第1の実施形態の電池ユニットと同様に、組蓄電池2B, 3B, 4Bとその充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段11, 12, 13とを対にして一体化するとともに、それぞれ組蓄電池2B, 3B, 4Bと直列にスイッチSWa, SWb, S

Wcを設けている。

この各スイッチは、第1図における充電ユニット8内に設けたスイッチSW21, SW22, SW23と、制御手段6に制御されるスイッチSW11, SW12, SW13とを兼ねた機能を果たし、製品のコストダウンを図ることができる。

そして、この各電池ユニット32, 33, 34は、電動装置1の本体に着脱可能に搭載される。その各電池ユニット32, 33, 34は、それぞれ組蓄電池2B, 3B, 4BとスイッチのSWa, SWb, SWcの直列回路およびその各スイッチSWa, SWb, SWcの制御端子、並びに記憶手段11, 12, 13を外部に接続するための端子(コネクタBa1～Ba6, コネクタBb1～Bb6, およびコネクタBc1～Bc6のそれぞれユニット側の端子)を設けている。

そして、電動装置1の各電池ユニット装着部には、各電池ユニット32, 33, 34の着脱に伴って上記各端子と電気的に接離するコネクタBa1～Ba6, コネクタBb1～Bb6, およびコネクタBc1～Bc6のそれぞれ固定端子を設けている。

この第3の実施形態の電動装置1は、上述した複数の電池ユニット32, 33, 34を搭載すると共に、充電手段5を設けた充電ユニット18を着脱可能に搭載している。さらに、制御手段6、制御用電源7、および制御手段6の要求により電動機等の負荷10を駆動する駆動手段9を備えている点は第1図に示した第1の実施形態と同様であるが、制御手段6に制御されるスイッチSW11, SW12, SW13は設けていない。

その充電ユニット18は、第1図における充電ユニット8からスイッチSW21, SW22, SW23を省略して、3つのコネクタCr1, Cr2, Cr3にそれぞれSW制御信号を個別に出力するようにし、第1図における3個のアース側コネクタCg1, Cg2, Cg3を1個のアース側コネクタCg1にまとめたものである。

この実施形態では、各電池ユニット32, 33, 34内にそれぞれスイッチSW

a, SW<sub>b</sub>, SW<sub>c</sub>を設けたことに対応して、充電ユニット18の充電手段5は、その充電制御機能に基づくSW制御信号によって、各電池ユニット32, 33, 34内のスイッチSW<sub>a</sub>, SW<sub>b</sub>, SW<sub>c</sub>をそれぞれ個別に開閉制御する。

また、制御手段6も、その制御機能に基づくSW制御信号によって、各電池ユニット32, 33, 34内のスイッチSW<sub>a</sub>, SW<sub>b</sub>, SW<sub>c</sub>をそれぞれ個別に開閉制御できる。

ここで、充電手段5からのSW制御信号と制御手段6からのSW制御信号の何れかに優先度を持たせ、例えば充電手段5に優先度を持たせる場合、商用電源100に接続されたことを検知して制御手段6にその情報を伝え、制御手段6からのSW制御信号の出力を禁止することにより、3個のスイッチSW<sub>a</sub>, SW<sub>b</sub>, SW<sub>c</sub>の正常な動作が確保される。

また、制御用電源7の機能である、何れかの電池ユニットが搭載された時の制御手段6への必要な電力供給を行うため、電池ユニット32, 33, 34のスイッチされない組蓄電池2B, 3B, 4Bの出力を制御用電源7に供給するためのコネクタ回路が設けられている。

この第3の実施形態の電動装置における充電動作は、第1図に示した第1の実施形態における充電ユニット8内の各スイッチSW<sub>21</sub>, SW<sub>22</sub>, SW<sub>23</sub>を、各電池ユニット32, 33, 34内にそれぞれ設けたスイッチSW<sub>a</sub>, SW<sub>b</sub>, SW<sub>c</sub>に置き換えたこと、およびSW<sub>2n</sub>制御信号を、SW制御信号に置き換えた点に相違はあるものの、それ以外は、第7図及び第8図に示した第1の実施形態における充電動作と同様であるので、ここでは説明を省略する。

この第3の実施形態の電動装置1による稼働（負荷駆動）動作は、第1図に示したスイッチSW<sub>11</sub>, SW<sub>12</sub>, SW<sub>13</sub>を、各電池ユニット32, 33, 34内にそれぞれ設けたスイッチSW<sub>a</sub>, SW<sub>b</sub>, SW<sub>c</sub>に置き換えたこと、及び第1の実施形態（第1図）におけるSW<sub>1n</sub>制御信号を、SW制御信号に置き換えた点に

相違があるが、それ以外は、第9図および第10図に示した第1の実施形態の電動装置1の動作と同様であるので、ここでは説明を省略する。

第6図は、第3図に示した電動装置1から、充電ユニット18及び複数の電池ユニット32, 33, 34を取り外して充電する状態を示すものである。その充電動作は、第4図によって説明した第1の実施形態による充電動作と同様であるので、ここでは省略する。

なお、第2図に示した第2の実施形態の電池ユニット22, 23, 24においても、それぞれ組蓄電池2B, 3B, 4Bに直列にスイッチを外部からオン／オフ制御可能に設けることにより、スイッチSW11, SW12, SW13を省略することが可能である。

次に、この発明の最も特徴とする点、すなわち組蓄電池とその充放電状況に関する情報等を記憶する記憶手段（メモリ）とを対にして一体化し、電池ユニットを構成したことによる効果について説明する。

この発明による電池ユニットの記憶手段に記憶させる情報としては、少なくとも同じユニット内の電池（組蓄電池）の充放電状況に関する情報を含む次のような種々の情報がある。

- (1) 電池の定格容量、充電特性、放電負荷特性、サイクル特性、保存特性、温度特性等の電池特性。
- (2) 充電開始電圧、充電積算容量、充電時温度、放電積算容量、放電時温度、放電終了時電圧、残容量、放電サイクル数、充放電容量実績、使用時温度等の充放電履歴。
- (3) 電池の容量、充電特性、放電負荷特性等の電池特性、及び電池の管理・制御に使用している基本定数等の補正データ。

これらの、電池特性による管理情報、電池使用時の環境・実績情報、電池の使用実績による各情報の補正情報、必要に応じて電池に影響を与える電動装置の特性情

報等を記憶させることができる。

このように、この発明は、電池ユニットに記憶手段を一体化して取り扱うことにより、電池ユニット内の電池（組蓄電池）の容量、充電特性、放電負荷特性等の電池特性の状態を常時把握できる。その結果、次のような多くの効果が得られる。

(1) 各電池ユニットの記憶手段により、完全（満）充電あるいは中途充電、放電途中等の電池の状態に関係なく、残量管理下での使用が可能になり、電池ユニットの自由な入れ替えができる。

(2) 各電池ユニットの記憶手段の情報により、少残容量の電池ユニットから充電するか、多残容量の電池ユニットから充電するか、あるいは補正サイクル数の情報に基づき、充放電サイクル数の少ない電池ユニットから充電して使用率を平均化するか、等の充電順序の判定が出来、使用者の意思あるいは電池及び電動装置の特性に合ったものから充電することができる。

(3) 各電池ユニットの記憶手段の情報に基づき、メモリ効果が生じる電池を使用した場合に、少残容量の電池ユニットからの放電、あるいは履歴情報によりメモリ効果が生じやすい電池ユニットから放電して、放電終了電圧まで放電する機会を増加してメモリ効果を防止したり、充放電サイクル数の少ない電池部から放電して使用率を平均化する等の放電順序の判定ができる。

(4) 充放電履歴情報の容量変化率、充放電の繰り返し情報等により、メモリ効果が生じる可能性がある時は自動的にリフレッシュ後の充電としたり、残容量が規定値以下の場合のみ自動的にリフレッシュを行なうようにして、リフレッシュ時間の短縮が図れる。

(5) 各電池ユニットの記憶手段の充放電履歴情報における充電情報および放電情報から、充放電順序を最適に決定することにより完全充電又は完全放電の確率の増加を図り、充放電動作の区切りで電池の残存容量管理の補正を行うことにより、電池ユニットの電池の残存容量の検知精度を向上でき、的確な電動装置の稼動が可能

になる。

(6) 各電池ユニットの記憶手段からの充放電サイクル数、充放電容量実績等の使用履歴情報により、電池の寿命の判定が可能になり、例えば充放電回数の少ない電池ユニットから放電させるなど、電池寿命の平均化を図ることができる。

(7) 特に Ni-Cd、Ni-MH 電池等のメモリ効果が生じる特性を有する電池を使用する場合、充放電履歴情報における放電終了電圧情報に基づき、放電順序により放電終了電圧への到達率の向上を図り、メモリ効果が生じやすい電池ユニットから放電を開始することにより、メモリ効果を回避することができる。

(8) 電池ユニットの記憶手段からの電池の定格容量、放電負荷特性等の電池特性情報と、充放電履歴情報及び補正データ等に基づき、同種類の電池であるが各電池ユニット間の容量が異なる電池を管理することにより、異容量電池の混在使用ができる。

(9) 複数の電池ユニットの構成において、異種の電池を設けた電池ユニットが混在する場合であっても、各電池ユニットの記憶手段の電池特性情報、充放電履歴情報、及び補正データ等に基づき、それぞれの各電池を管理することにより、異種電池の混在使用ができる。

(10) 電池（組蓄電池）と、電池特性情報や充放電履歴情報及び補正データ等の情報を記憶する記憶手段とを対にし、一体化して電動装置に脱着可能なユニットとしたことにより、複数の電池ユニットを有する電動装置で電池ユニットの共用化が可能になるため、電池スタンド等による電池充電の利便化が図れる。

(11) 電動機を使用した場合、電池部を複数に分割したこと、及び電池部と記憶手段を一体化したことにより、その回生電力を搭載した電池ユニットの放電深度の深い電池に供給することにより、より大きな回生電力の回収が可能になり、回収効率の向上を図れる。

(12) 必要容量の電池ユニットを複数搭載することにより、単一の電池ユニットの

みでも電動装置を稼動でき、且つその電池ユニットが稼動中であっても他の電池ユニットを充電することができる。

(13)各電池ユニットに充電手段を一体に設けた場合には、各電池ユニットの同時充電が可能になり、充電時間の短縮を図れる。

#### 産業上の利用可能性

以上説明してきたように、この発明によれば、電動二輪車や電動車椅子等の電動装置の駆動エネルギー源となる電池部を、取り扱い容易にし、且つ常に効率よく利用することができる。

すなわち、人手による電池部の取外し及び持ち運びを容易にし、充電の際に必ずしも電動装置を商用電源に接続できる場所に移動させる必要がなくなるとともに、電池部を搬送するための特別な運搬装置も不要になる。

また、特別な充電装置を必要とせず、複数組の電池部を設けた電動装置の稼動と電池部の充電を並行して行なうことも可能になる。さらに、電池部の電池特性の管理が可能で、複数組の電池部の充放電をその各電池特性に合わせて自由に選択することもできる。したがって、異なる種類の組電池でも組み合わせて使用可能になる。

電動装置の電池部として、Ni-Cd電池のようにいわゆるメモリ効果が生じる二次電池（蓄電池）を使用する場合のメモリ効果を防止し、そのリフレッシュを不要にすることもできる。それによって、電池の長寿化を図ることができる。

また、電池スタンドなどに充電装置を設置して充電の利便化を図ることができ、電池部を電動装置から取り外しても、その充放電状況を高精度で知ることができる。ので、常に最適な充電制御が可能になる。

さらに、電動機等の負荷側からの回生電力を電池部に効率よく還元して、有效地に活用することもできる。

## 請求の範囲

1. 組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対にして構成し、前記組蓄電池及び記憶手段をそれぞれ外部と電気的に接続するための複数の端子を設けた電池ユニットを有する電動装置。
2. 組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、前記組蓄電池を充電するための充電手段とを一体化し、前記組蓄電池、記憶手段、及び充電手段をそれぞれ外部と電気的に接続するための複数の端子を設けた電池ユニットを有する電動装置。
3. 組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対にして構成し、前記組蓄電池と直列に接続されたスイッチと、前記組蓄電池及び記憶手段と前記スイッチの制御端子とをそれぞれ外部に接続するための複数の端子とを設けた電池ユニットを有する電動装置。
4. 組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対にして設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、  
その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、  
前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して前記組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする電動装置。
5. 組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、前記組蓄電池を充電するための充電手段とを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、

前記各電池ユニットの充電手段には、前記搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を相互に参照して充電順位を決める手段を有することを特徴とする電動装置。

6. 組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、前記組蓄電池と直列に接続されたスイッチとを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して前記スイッチを介して前記組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットの前記スイッチを介して前記組蓄電池から前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする電動装置。

7. 請求の範囲第4項に記載の電動装置において、

前記充電手段が、前記電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成されていることを特徴とする電動装置。

8. 請求の範囲第6項に記載の電動装置において、

前記充電手段が、前記電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成されていることを特徴とする電動装置。

9. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている少なくとも前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、該記憶手段に少なくとも同一ユニット内の前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有することを特徴とする電動装置。

10. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記制御手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を読み出して装置全体の動作を制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

11. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記各電池ユニットの前記記憶手段が、前記組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている前記組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池をその特性に合わせて充電制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

12. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記各電池ユニットの前記記憶手段が、前記組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、前記制御手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている前記組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池からの放電をその特性に合わせて制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

13. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記制御手段は、前記各電池ユニットに記憶された情報に基づいて、該各電池ユニットの組蓄電池の残存容量を表示し、充電を要する組蓄電池がある場合には充電要求の表示及び／又は警報を行なう手段を有することを特徴とする電動装置。

14. 組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、前記組蓄電池及び記憶手段をそれぞれ外部と電気的に接続するための複数の端子を設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に装着でき、該電池

ユニットの装着により前記複数の各端子と電気的に接続される固定端子を有する電池ユニット装着部と、

該電池ユニット装着部に装着された前記各電池ユニットに対し、前記各端子を介して前記記憶手段に記憶されている情報を参照して前記組蓄電池を充電する充電手段とを備えたことを特徴とする充電装置。

15. 組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、前記組蓄電池と直列に接続されたスイッチと、前記組蓄電池及び記憶手段と前記スイッチの制御端子とをそれぞれ外部に接続するための複数の端子とを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に装着でき、該電池ユニットの装着により前記複数の各端子と電気的に接続される固定端子を有する電池ユニット装着部と、

該電池ユニット装着部に装着された前記各電池ユニットに対して、前記各端子を介して前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、前記各端子及び前記スイッチを介して前記組蓄電池を充電する充電手段とを備えたことを特徴とする充電装置。

16. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置における前記電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの組蓄電池を前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、順番に所定の残存容量になるまで放電させた後充電することを特徴とする充放電方法。

17. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置における前記電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの組蓄電池を前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が多い順に放電させ、残存容量が少ない順に充電することを特徴とする充放電方法。

18. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置における前記

電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、  
残存容量が少ない順に放電させ、残存容量が所定値以下になったら充電することを  
特徴とする充放電方法。

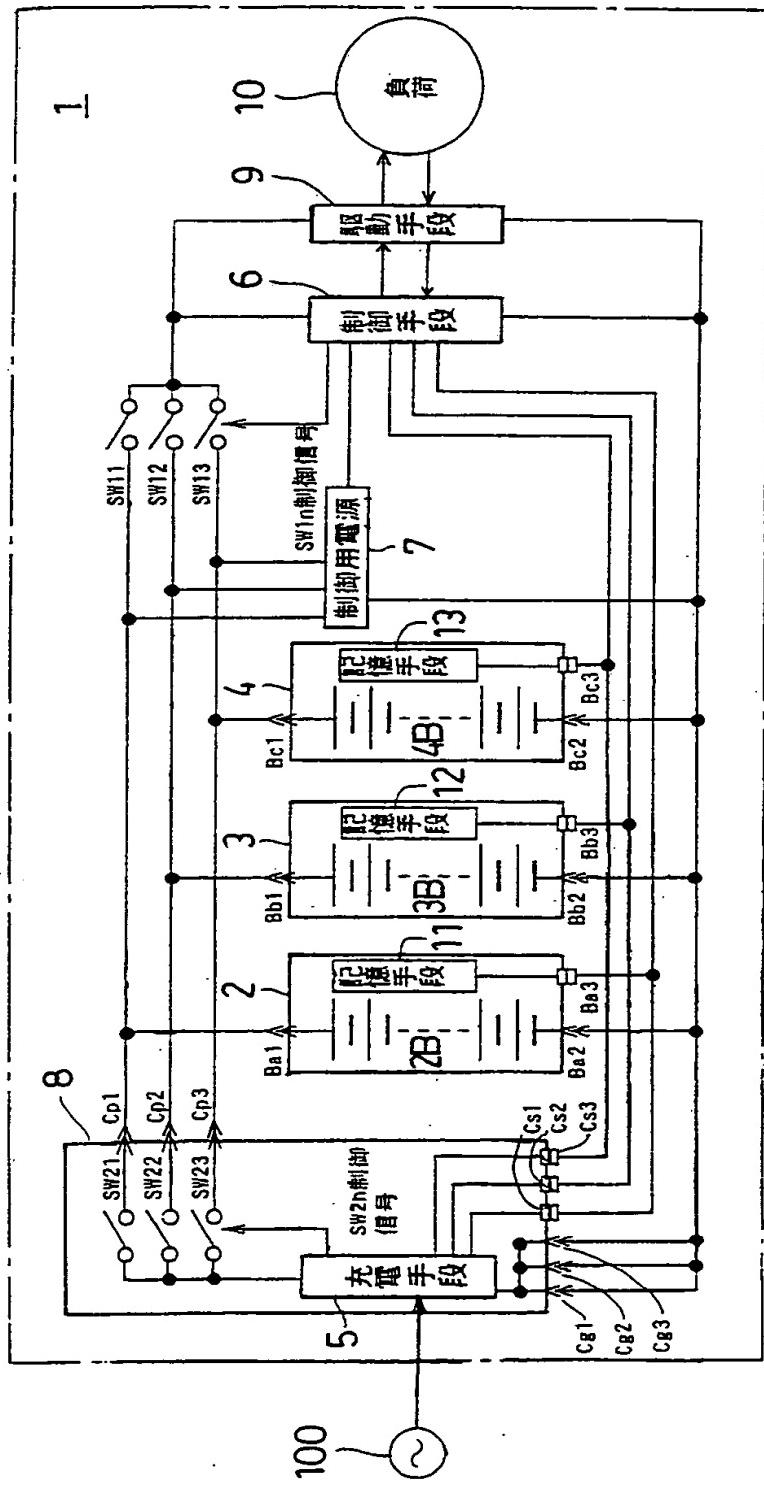
19. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置における前記  
電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、  
1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を放電させ、残りの1又は  
複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を充電することを特徴とする充放  
電方法。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1 / 17

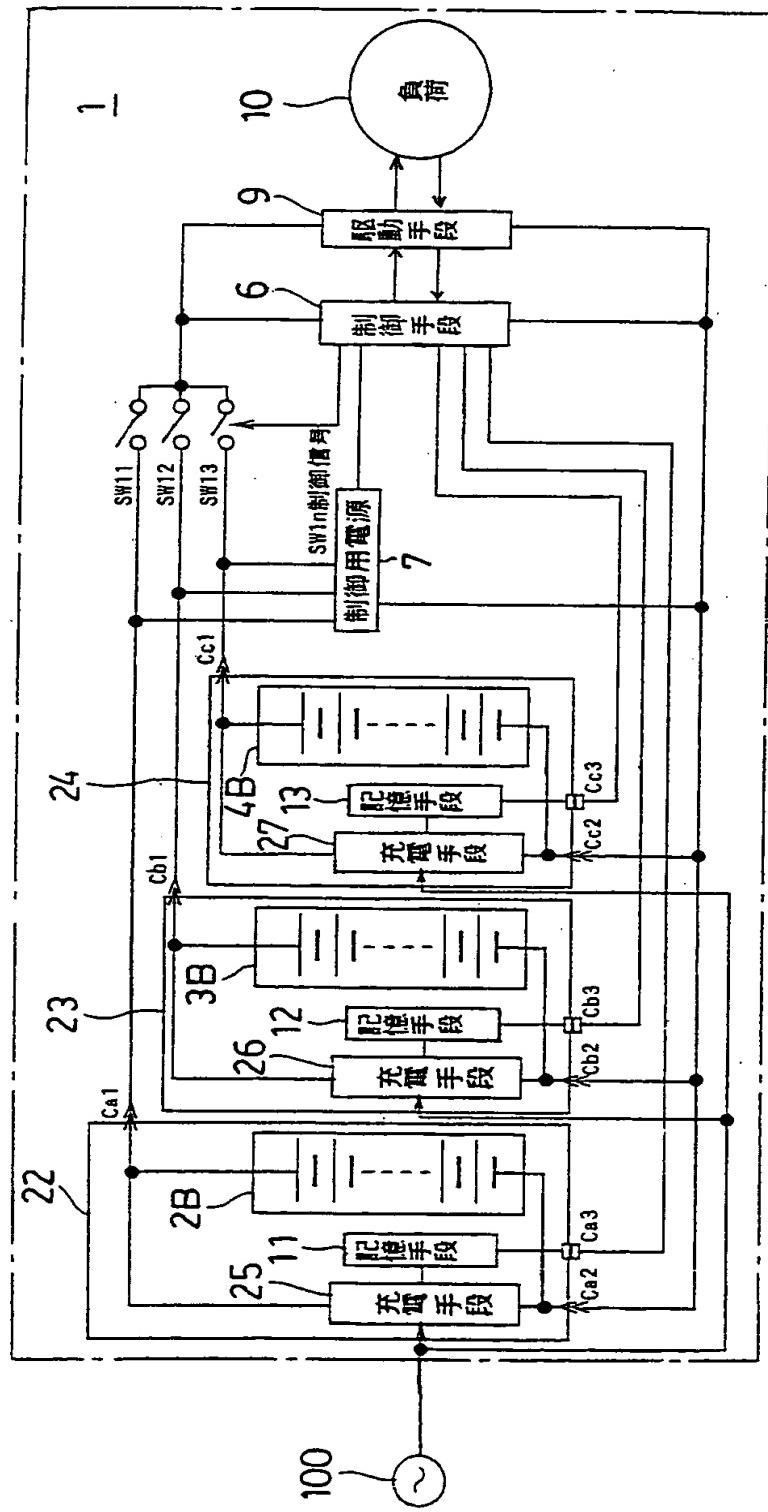
第1図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2 / 17

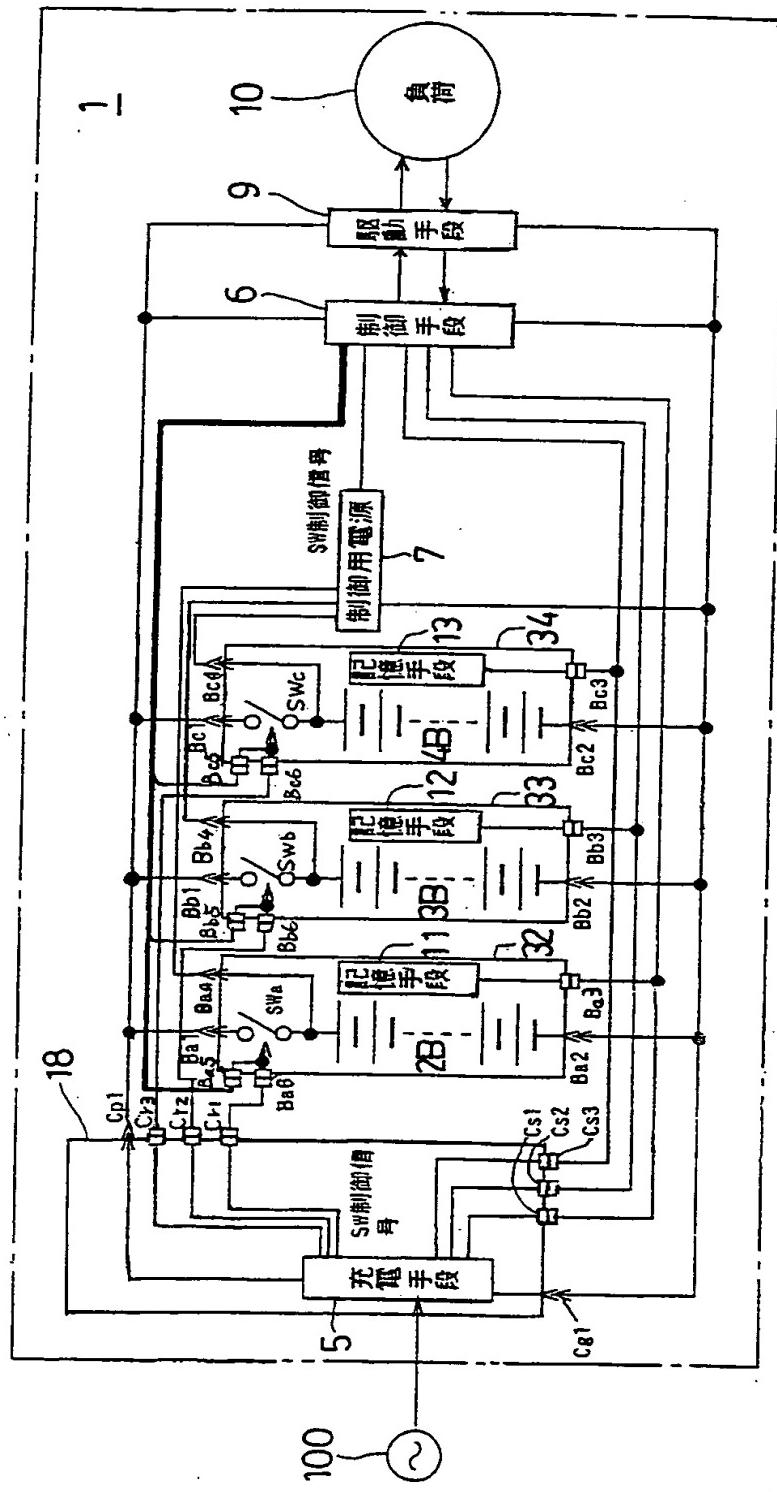
第2図



**THIS PAGE BLANK (00PTO)**

3 / 17

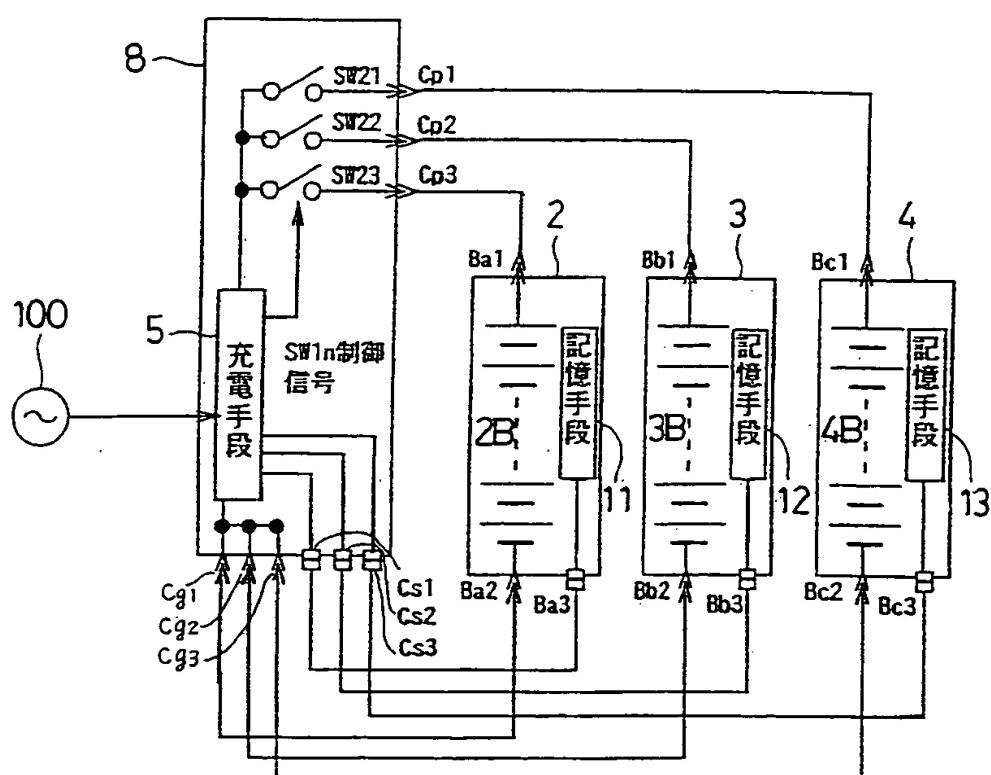
第3図



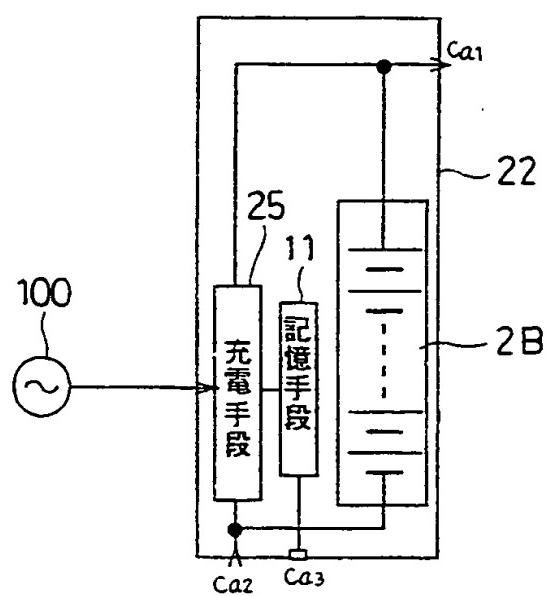
**THIS PAGE BLANK**

4 / 17

第4図



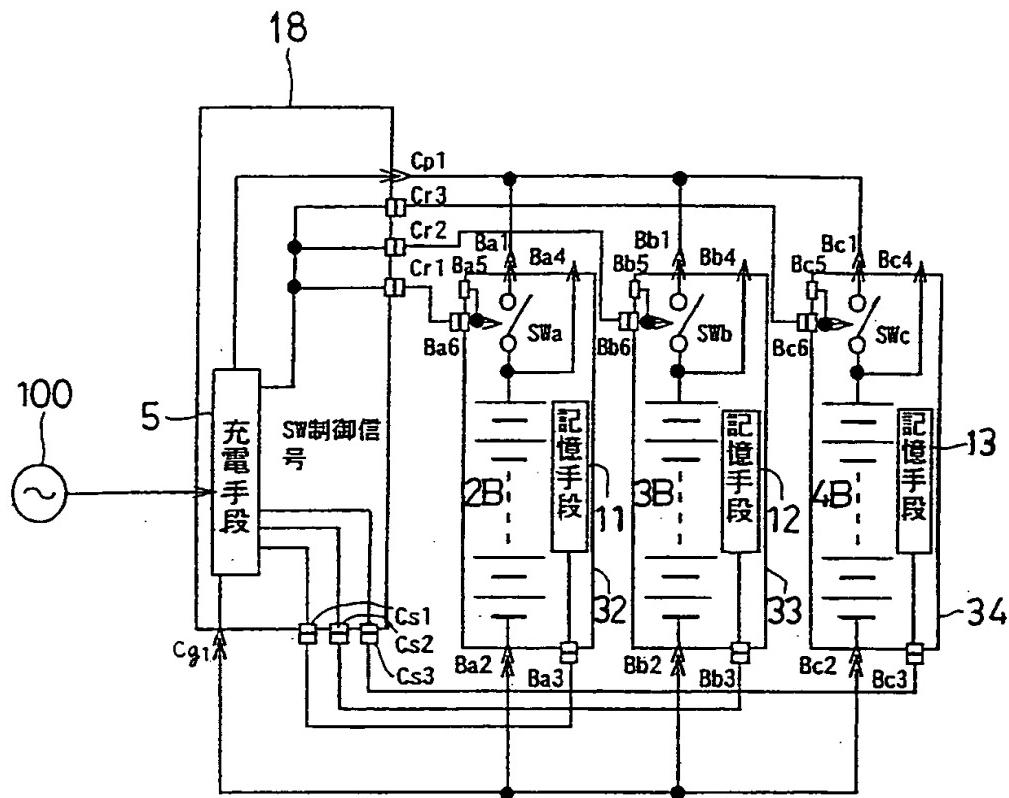
第5図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5 / 17

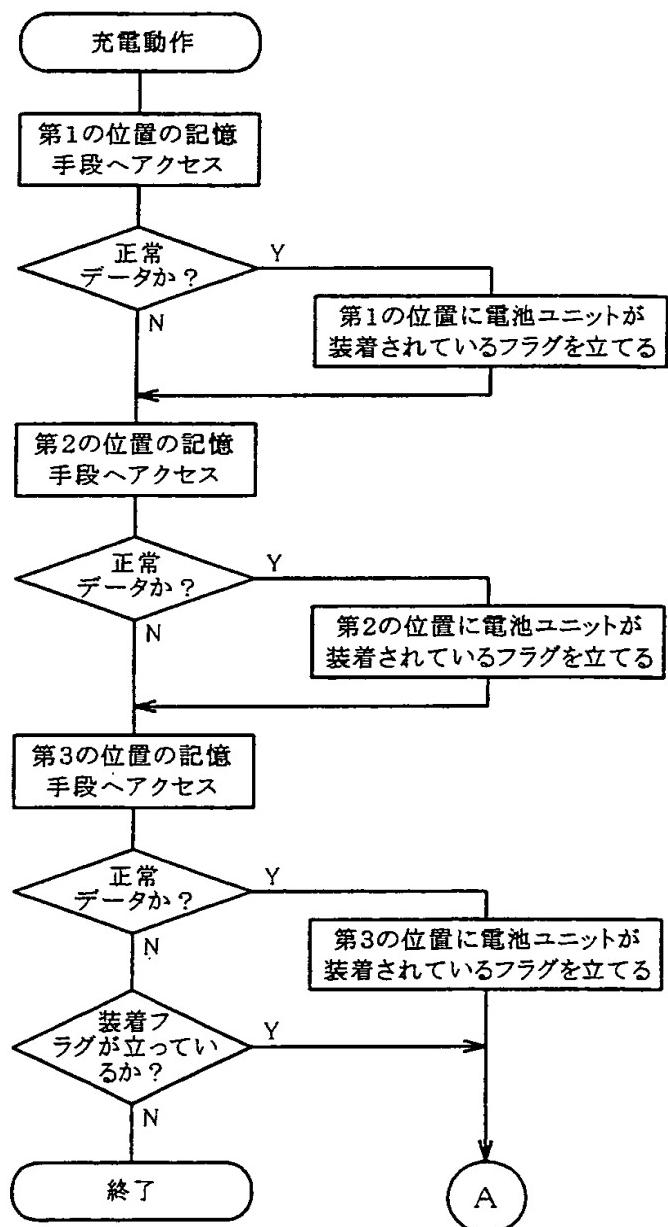
## 第6図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6 / 17

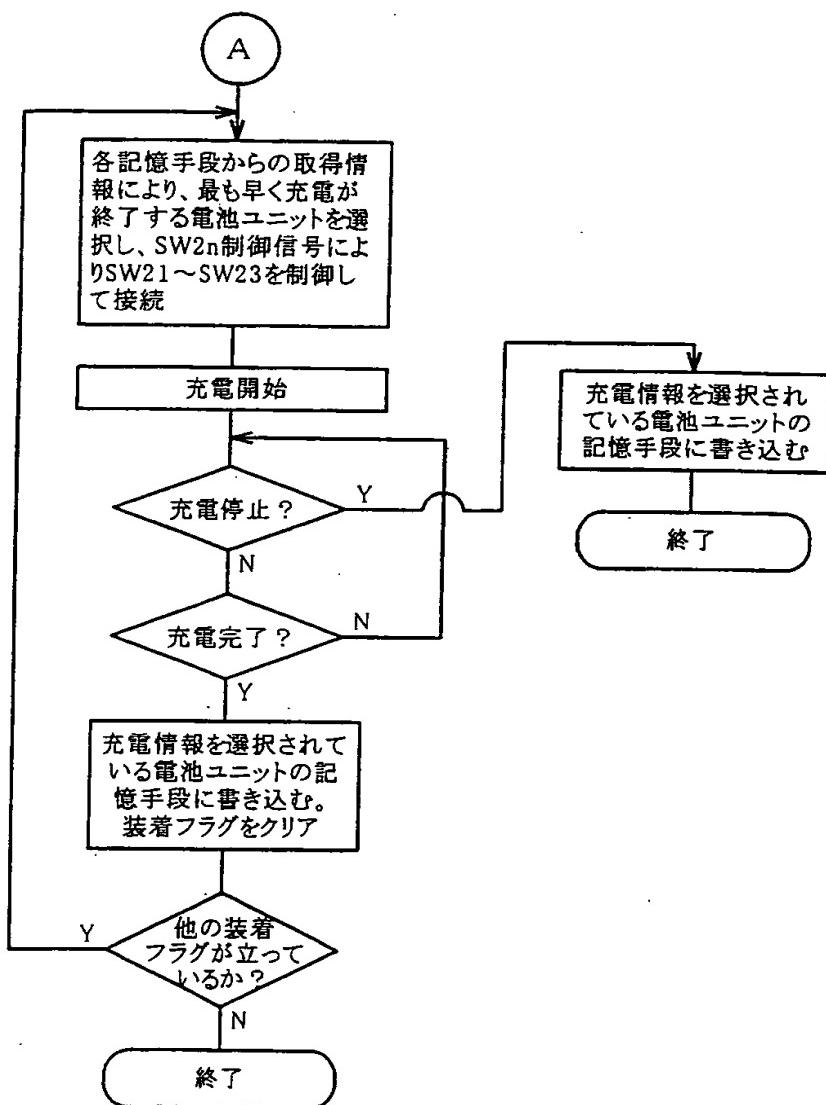
## 第7図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

7 / 17

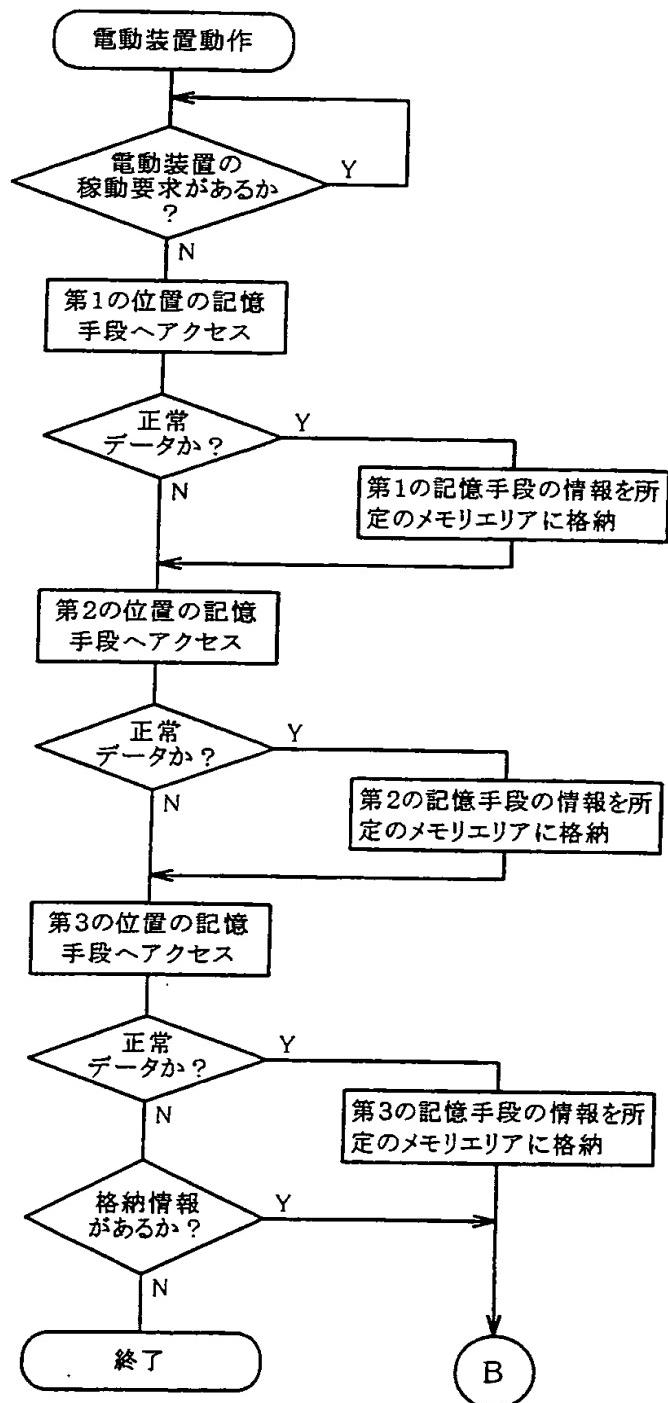
## 第8図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

8 / 17

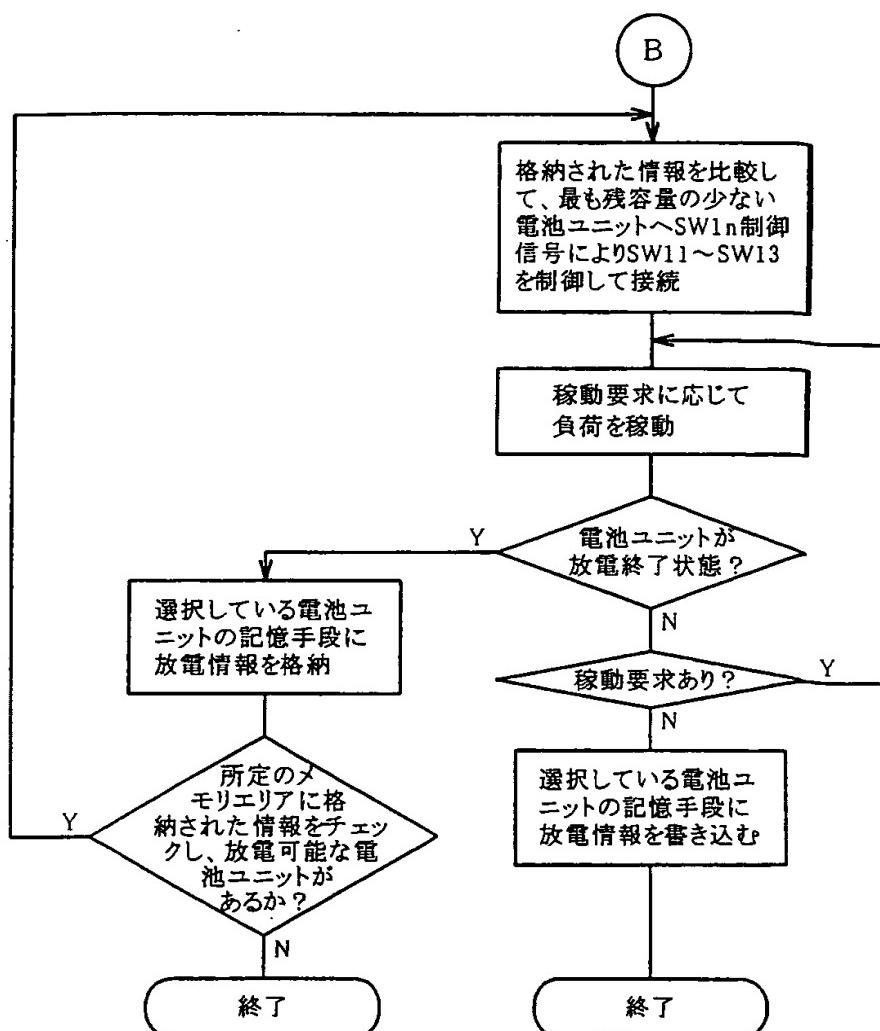
## 第9図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9 / 17

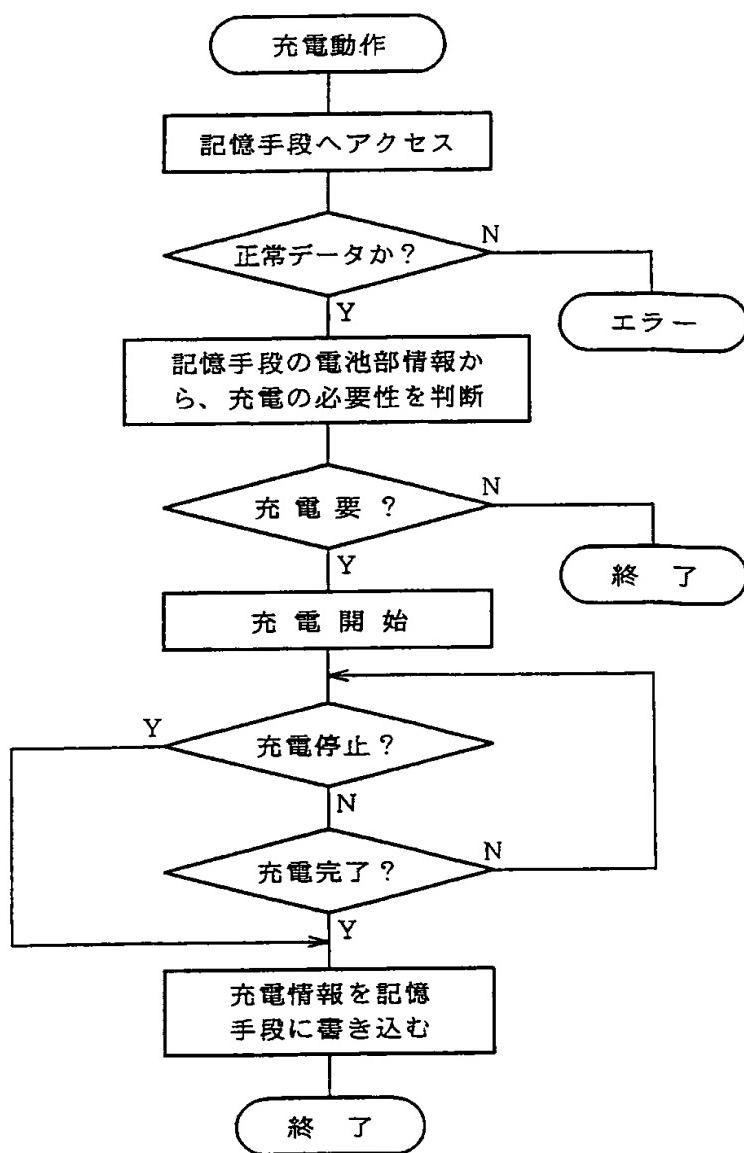
## 第10図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

10 / 17

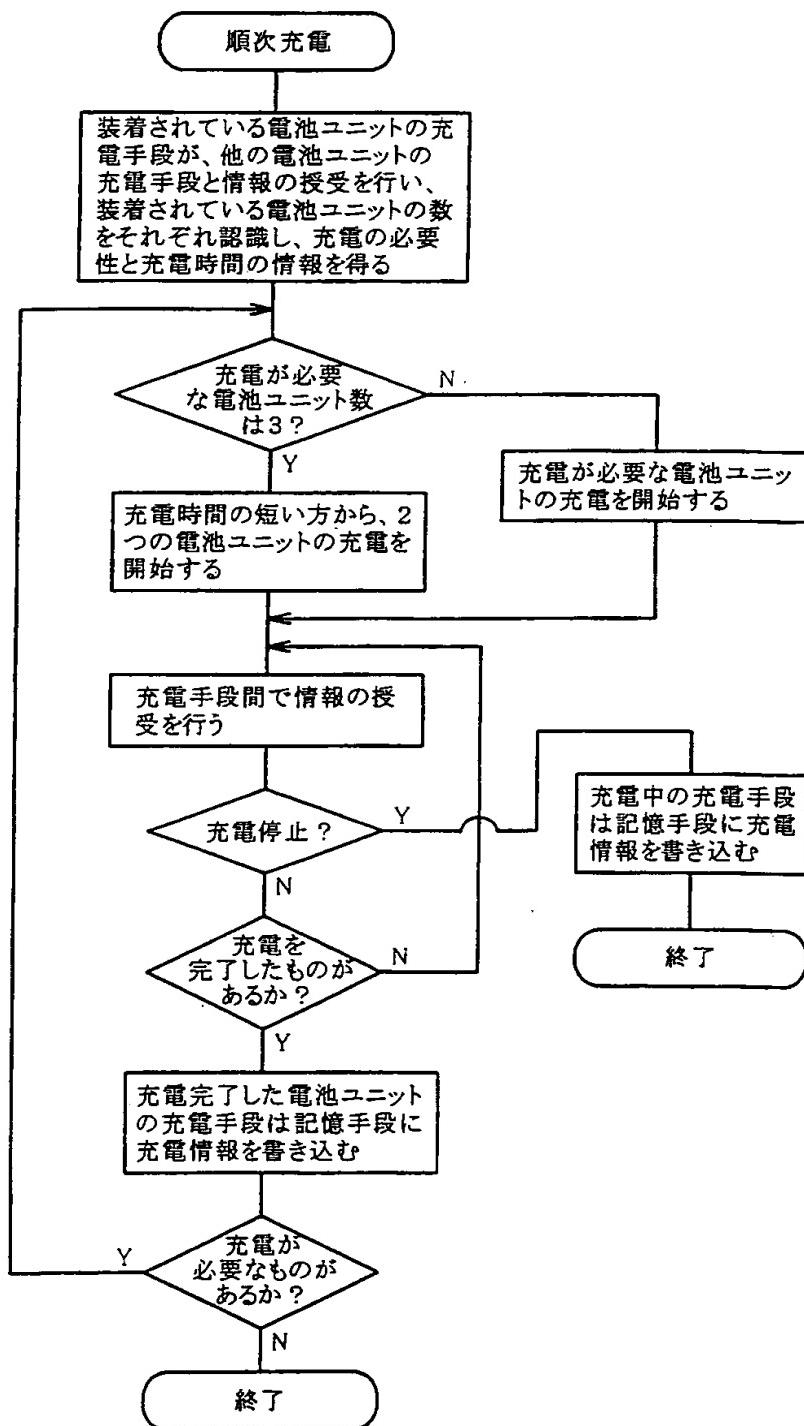
## 第11図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11 / 17

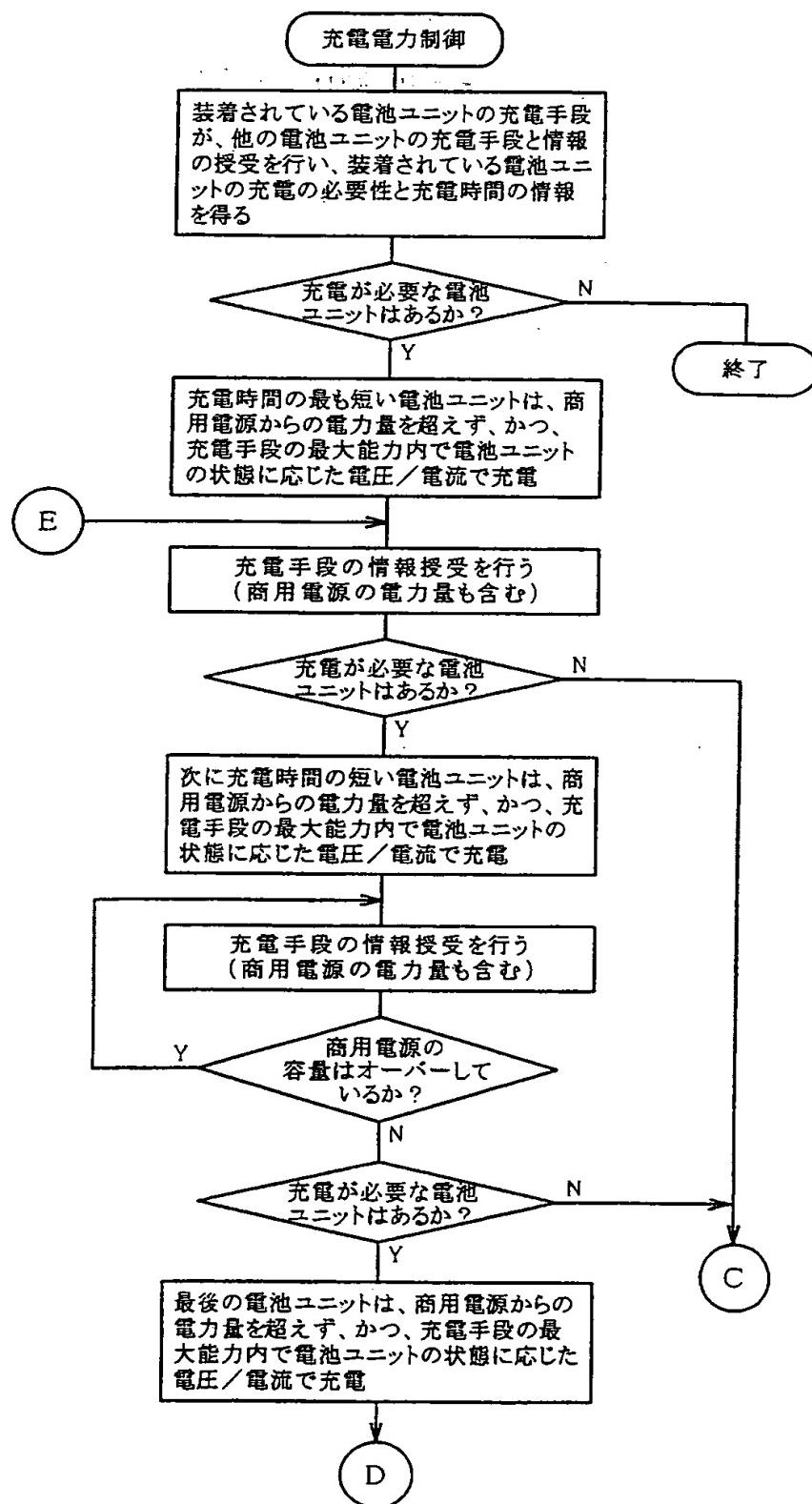
## 第12図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12 / 17

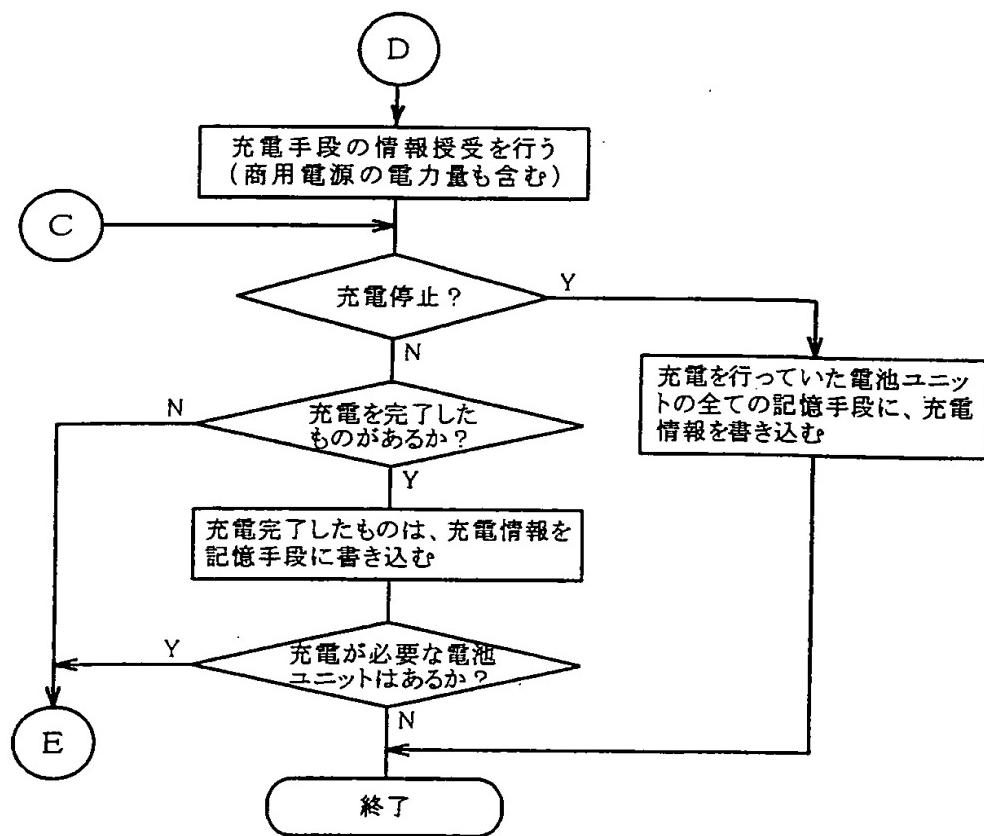
## 第13図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

13 / 17

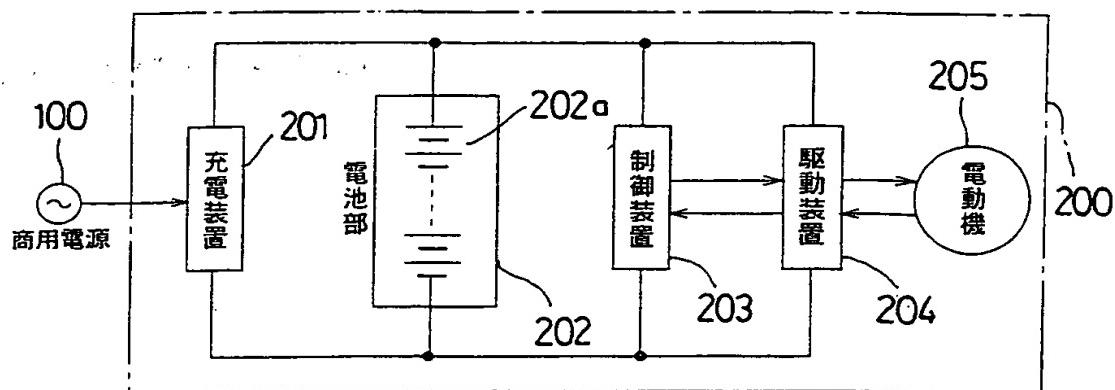
第14図



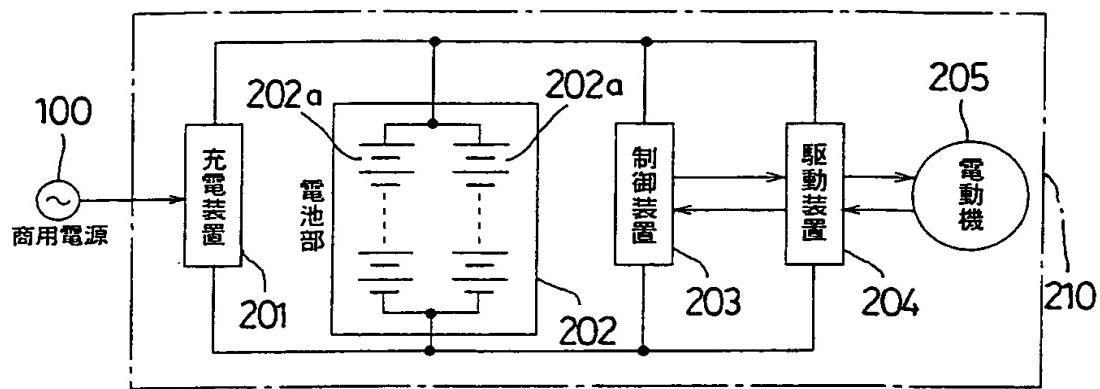
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

14 / 17

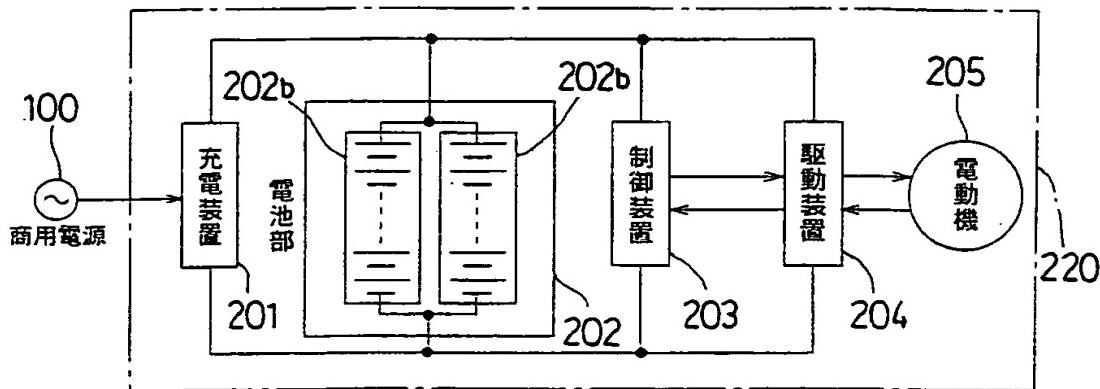
第15図



第16図



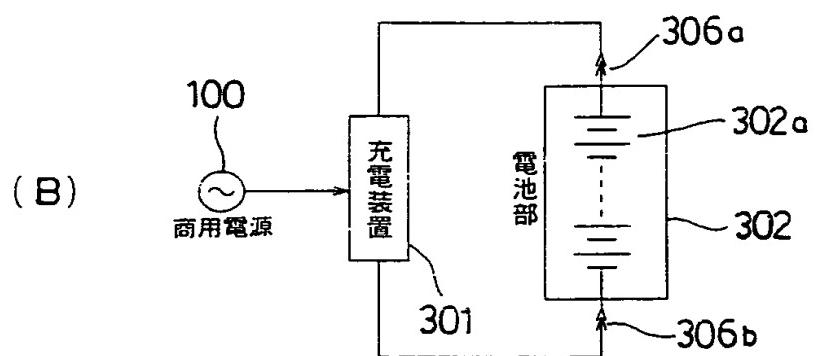
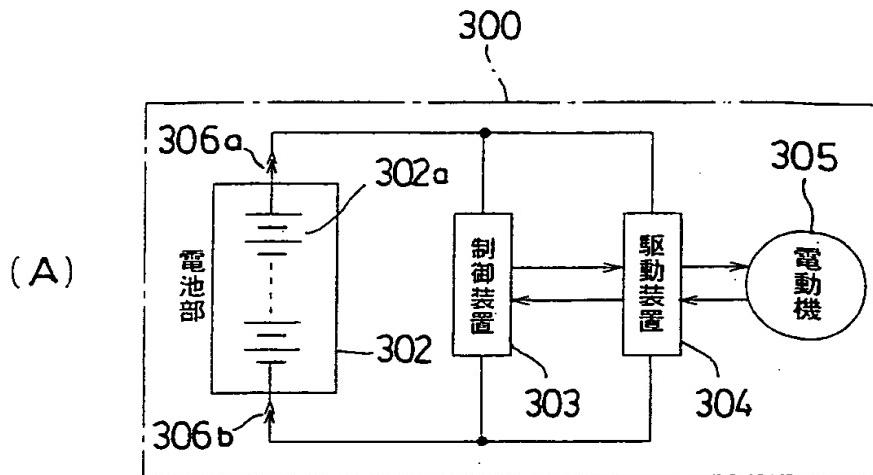
第17図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

15/17

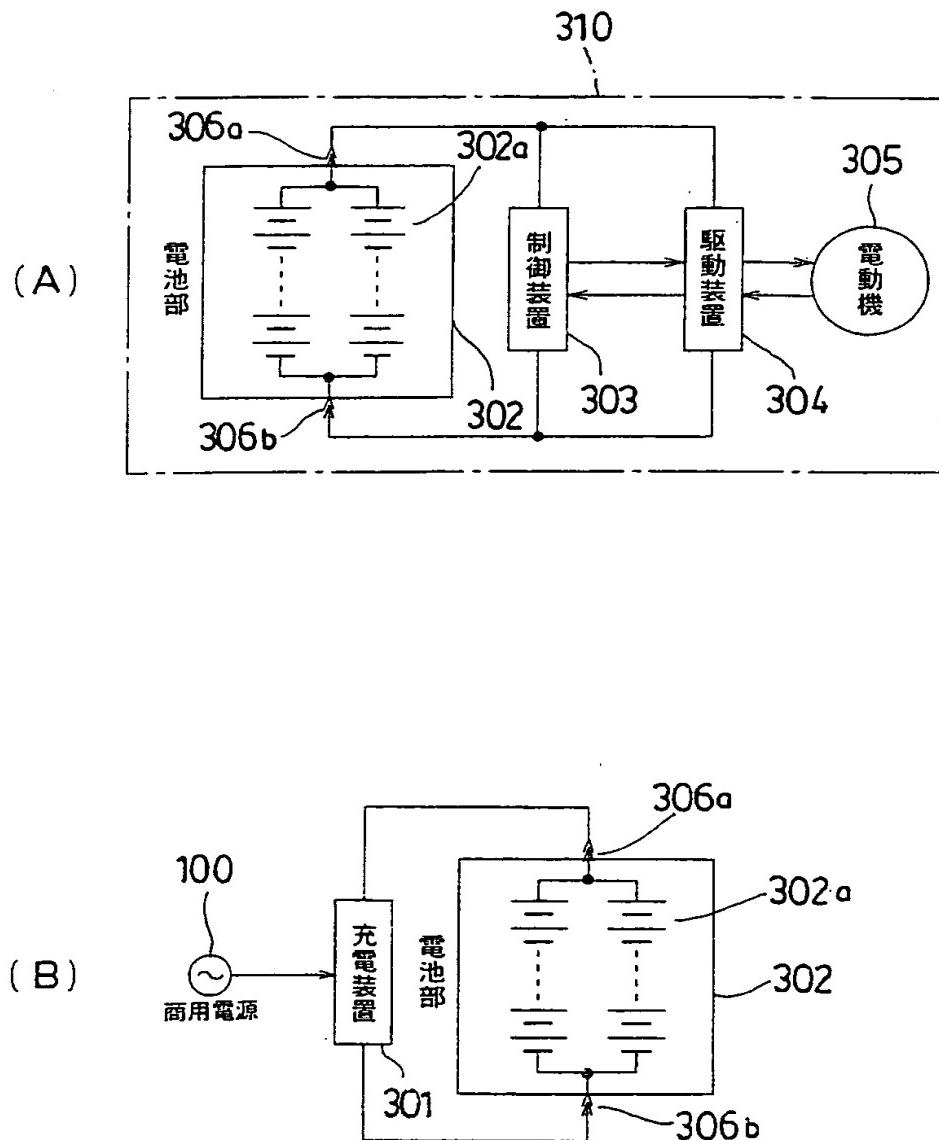
第18図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

16 / 17

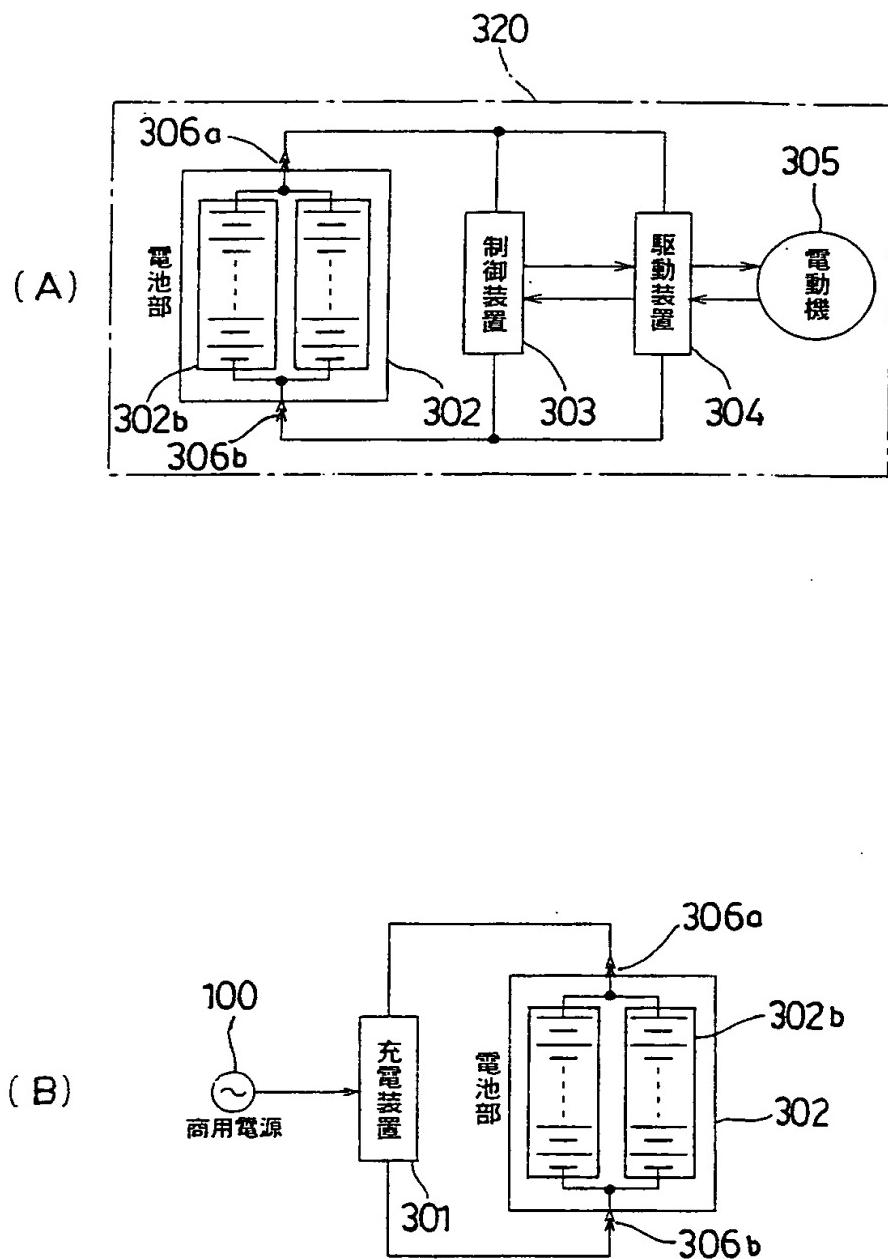
## 第19図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

17 / 17

## 第20図



THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05141

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl<sup>7</sup> H02J 7/00 , 7/02  
 B60L11/18  
 H01M10/42 , 10/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H02J 7/00-7/36  
 B60L11/18  
 H01M10/42-10/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, 895151, A (Hewlett-Packard Company), 03 February, 1999 (03.02.99) (Family: none)	1 2-4,6-8,10-13 ,16,19 5,9,17-18
A		
Y	US, 4455523, A (Norand Corporation), 19 June, 1984 (19.06.84) & US, 5889386, A	2,16
X	US, 5541489, A (Intel Corporation), 30 July, 1996 (30.07.96) (Family: none)	14 3,4,6-8,10-13, 15,16,19
Y	US, 5847912, A (Gregory J. Smith; Anthony D. Wang), 08 December, 1998 (08.12.98) (Family: none)	3,6,8 ,15
Y	JP, 6-111852, A (Canon Inc.), 22 April, 1994 (22.04.94) (Family: none)	3,6,8,15
PA	JP, 11-285159, A (Toshiba Corporation), 15 October, 1999 (15.10.99) (Family: none)	5,9 ,17-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 20 October, 2000 (20.10.00)

Date of mailing of the international search report  
 31 October, 2000 (31.10.00)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP00/05141

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
EA	JP, 2000-235065, A (YAZAKI CORPORATION), 29 August, 2000 (29.08.00) (Family: none)	5,9,17-18

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/05141

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl' H02J 7/00, 7/02  
 B60L11/18  
 H01M10/42, 10/44

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl' H02J 7/00-7/36  
 B60L11/18  
 H01M10/42-10/46

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996 年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000 年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000 年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000 年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	E P, 895151, A (Hewlett-Packard Company)	1
Y	3. 2月. 1999 (03. 02. 99) (ファミリーなし)	<u>2-4, 6-8</u> <u>, 10-13</u> <u>, 16, 19</u> <u>5, 9</u> <u>, 17-18</u>
A		
Y	U.S., 4455523, A (Norand Corporation) 19. 6月. 1984 (19. 06. 84) & U.S., 5889386, A	2, 16

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「I」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 20. 10. 00	国際調査報告の発送日 31.10.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 矢島 伸一 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3567

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/05141

C(続き) .	関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	U.S., 5541489, A (Intel Corporation)	14
<u>Y</u>	30. 7月. 1996 (30. 07. 96) (ファミリーなし)	<u>3, 4, 6-8</u> , <u>10-13</u> , <u>15, 16,</u> <u>19</u>
Y	U.S., 5847912, A (Gregory J. Smith; Anthony D. Wang) 8. 12月. 1998 (08. 12. 98) (ファミリーなし)	3, 6, 8 , 15
Y	J.P., 6-111852, A (キャノン株式会社) 22. 4月. 1994 (22. 04. 94) (ファミリーなし)	3, 6, 8 , 15
P A	J.P., 11-285159, A (株式会社東芝) 15. 10月. 1999 (15. 10. 99) (ファミリーなし)	5, 9 , 17-18
E A	J.P., 2000-235065, A (矢崎総業株式会社) 29. 8月. 2000 (29. 08. 00) (ファミリーなし)	5, 9 , 17-18

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCT-123-00	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/JP00/05141	International filing date (day/month/year) 31 July 2000 (31.07.00)	Priority date (day/month/year) 03 August 1999 (03.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H02J 7/00, 7/02, B60L 11/18, H01M 10/42, 10/44		
Applicant	TOKYO R & D CO., LTD.	

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 22 December 2000 (22.12.00)	Date of completion of this report 17 September 2001 (17.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (uspto)



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- the international application as originally filed  
 the description:

pages \_\_\_\_\_ 1-6,12-38 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ 7-11 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 25 June 2001 (25.06.2001)

- the claims:

pages \_\_\_\_\_ 5,7,8,10-13,16-19 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19)  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ 4,6 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 25 June 2001 (25.06.2001)

- the drawings:

pages \_\_\_\_\_ 1-17 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

- the sequence listing part of the description:

pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).  
 the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).  
 the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- contained in the international application in written form.  
 filed together with the international application in computer readable form.  
 furnished subsequently to this Authority in written form.  
 furnished subsequently to this Authority in computer readable form.  
 The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.  
 The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4.  The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages \_\_\_\_\_  
 the claims, Nos. \_\_\_\_\_ 1-3,9,14,15 \_\_\_\_\_  
 the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	4-8,10-13,16-19	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	4-8,10-13,16-19	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	4-8,10-13,16-19	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

- Document 1: EP, 895151, A (Hewlett-Packard Co.), 3 February, 1999 (03.02.99)  
 Document 2: US, 4455523, A (Norand Corp.), 19 June, 1984 (19.06.84)  
 Document 3: US, 5541489, A (Intel Corp.), 30 July, 1996 (30.07.96)  
 Document 4: US, 5847912, A (Gregory J. Smith), 8 December, 1998 (08.12.98)  
 Document 5: JP, 6-111852, A (Canon Inc.), 22 April, 1994 (22.04.94)  
 Document 6: US, 5818200, A (Dell U.S.A., L.P.), 6 October, 1998 (06.10.98)

**Claims 4-8, 10-13, 16 and 19**

Document 1 describes a dynamoelectric device having battery units, each consisting of a (1) battery pack and (2) plural terminals for electrically connecting the information concerning the charged and discharged conditions of the battery pack, to outside. Document 2 describes a constitution, in which (1) battery packs, (2) a memory means for storing the information concerning the charged and discharged conditions of the battery packs, and (3) a means for charging the battery packs are integrated. Document 3 describes a constitution, in which (1) plural battery units having a means for storing the information concerning the charged and discharged conditions and characteristics of the batteries are detachably mounted, and (2) a control means is provided for (i) controlling (a) the charging and discharging and (b) the supply of power, (ii) displaying the remaining amount and (iii) alarms, respectively in reference to the information of the battery units. Documents 4-6 respectively describe a constitution, in which a switch connected in series to storage batteries is provided inside a battery unit.

However, documents 1-6 neither describe nor suggest the technique, in which the chargers of respective battery units mutually refer to the memory means of the respective battery units.

**Claims 17 and 18**

Documents 1-6 neither describe nor suggest that storage battery packs of each battery unit battery units are (1) discharged sequentially starting from the one having the largest remaining capacity and charged sequentially starting from the one having the smallest remaining capacity, or (2) are discharged sequentially starting from the one having the smallest remaining capacity.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6T

## 特許協力条約

PCT

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 28 SEP 2001  
WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 PCT-123-00	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPOO/05141	国際出願日 (日.月.年) 31.07.00	優先日 (日.月.年) 03.08.99
国際特許分類 (IPC)	Int.Cl <sup>7</sup> H02J 7/00, 7/02 B60L11/18 H01M10/42, 10/44	
出願人（氏名又は名称） 株式会社東京アールアンドデー		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対して訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 9 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I  国際予備審査報告の基礎
- II  優先権
- III  新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV  発明の単一性の欠如
- V  PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI  ある種の引用文献
- VII  国際出願の不備
- VIII  国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 22.12.00	国際予備審査報告を作成した日 17.09.01
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 矢島伸一 電話番号 03-3581-1101 内線 6824
	5T 9060

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。（法第6条（PCT14条）の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。PCT規則70.16, 70.17）

<input type="checkbox"/> 出願時の国際出願書類		
<input checked="" type="checkbox"/> 明細書 第 1-6, 12-38 ページ、	出願時に提出されたもの	
明細書 第 _____ ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの	
明細書 第 7-11 ページ、	25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの	
<input checked="" type="checkbox"/> 請求の範囲 第 5, 7, 8, 10-13, 16-19 項、	出願時に提出されたもの	
請求の範囲 第 _____ 項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの	
請求の範囲 第 _____ 項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの	
請求の範囲 第 4, 6 項、	25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの	
<input checked="" type="checkbox"/> 図面 第 1-17 ページ/図、	出願時に提出されたもの	
図面 第 _____ ページ/図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの	
図面 第 _____ ページ/図、	付の書簡と共に提出されたもの	
<input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、	出願時に提出されたもの	
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの	
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、	付の書簡と共に提出されたもの	

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
- PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
- 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- この国際出願に含まれる書面による配列表
- この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出された書面による配列表
- 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
- 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ
- 請求の範囲 第 1-3, 9, 14, 15 項
- 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5.  この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかつたものとして作成した。（PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1. における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。）

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 4-8, 10-13, 16-19 有  
請求の範囲 \_\_\_\_\_ 無

進歩性 (I S)

請求の範囲 4-8, 10-13, 16-19 有  
請求の範囲 \_\_\_\_\_ 無

産業上の利用可能性 (I A)

請求の範囲 4-8, 10-13, 16-19 有  
請求の範囲 \_\_\_\_\_ 無

## 2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1 : EP 895151 A (Hewlett-Packard Company)  
3. 2月. 1999 (03. 02. 99)文献2 : US 4455523 A (Norand Corporation)  
19. 6月. 1984 (19. 06. 84)文献3 : US 5541489 A (Intel Corporation)  
30. 7月. 1996 (30. 07. 96)文献4 : US 5847912 A (Gregory J. Smith)  
8. 12月. 1998 (08. 12. 98)文献5 : JP 6-111852 A (キヤノン株式会社)  
22. 4月. 1994 (22. 04. 94)文献6 : US 5818200 A (Dell U.S.A., L.P.)  
6. 10月. 1998 (06. 10. 98)

請求の範囲 4-8, 10-13, 16, 19

文献1には、組電池と該組電池の充放電状況に関する情報を外部と電気的に接続するための複数の端子を設けた電池ユニットを有する電動装置が、文献2には、組電池と組電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、組電池を充電する手段とを一体化する事が、文献3には、充放電状況や電池の特性に関する情報を記憶する手段を有する電池ユニットを複数着脱可能に搭載し、電池ユニットの情報を参照して充放電及び電力の供給の制御や残量の表示、警報を行う制御手段が、また、文献4～6には、電池ユニット内部に蓄電池と直列に接続されたスイッチを設けることが記載されている。

しかしながら、文献1～6には、各電池ユニットの充電装置が各電池ユニットの記憶手段を相互に参照する技術については記載も示唆もされていない。

請求の範囲 17, 18

文献1～6には、各電池ユニットの組蓄電池を残存容量が多い順に放電させ、残存容量が少ない順に充電すること、また、残存容量が少ない順に放電させること、は記載も示唆もされていない。

*THIS PAGE IS BLANK (USPTO)*

⑥複数組の電池部におけるそれぞれの組蓄電池の充放電状況の検知精度の向上を図る。

⑦組蓄電池の長寿化を図る。

⑧異なる種類の組電池でも、組み合わせて使用可能にする。

⑨電池スタンドなどに充電装置を設置して、充電の利便化を図るとともに、電池部を電動装置から取り外しても、その充放電状況を高精度で知ることができるようにし、最適な充電制御を可能にする。

さらに、電動機等の負荷側からの回生電力を電池部に還元して、有効に活用できるようにする。

#### 発明の開示

この発明は上記の目的を達成するため、次のような電動装置と、その電池ユニットを充電するための充電装置と、その電池ユニットの充放電方法を提供する。

この発明による電動装置は、組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対にして設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設けている。

そして、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、上記充電手段は、上記各電池ユニットの上記記憶手段に記憶されている少なくとも上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、その記憶手段に少なくとも同一ユニット内の上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有する。

ここで、組蓄電池にはニッケル・カドミウム電池やニッケル・水素電池のような

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

各種の二次電池も含む。また記憶装置は、EEPROM, フラッシュROM, バンチリにバックアップされたRAM等の不揮発性メモリであり、電池ユニット内あるいは電動装置本体側に設けられた充電手段あるいは制御手段によって、少なくとも組蓄電池の充放電状況に関する情報を含む各種の情報が書き込まれる。また、予め組蓄電池の種類や特性の情報を書き込んでおくこともできる。

この電池ユニットは、電動装置に搭載された状態でも、取り外した単体の状態でも、その記憶手段に記憶されている情報を参照して、内蔵している組蓄電池の充放電状況を正確に知ることができ、常に適切な充放電制御を行なうことが可能である。

また、組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、上記組蓄電池を充電するための充電手段とを一体化した電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備えるようにしてもよい。

この場合、各電池ユニットの充電手段には、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を相互に参照して充電順位を決める手段を有する。

さらに、組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対に構成し、上記組蓄電池と直列に接続されたスイッチとを設けた

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して上記スイッチを介して組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットの上記スイッチを介して組蓄電池から駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、上記充電手段が、上記各電池ユニットの上記記憶手段に記憶されている少なくとも上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、その記憶手段に少なくとも同一ユニット内の上記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有するようにしてもよい。

これらの電動装置によれば、複数の電池ユニットを着脱可能に搭載し、その各電池ユニットに設けられた記憶手段に記憶された組蓄電池の充放電状況に関する情報に基づき、放電に適した1個又は複数個の電池ユニットを選択して駆動部に電力を供給するように放電させることができる。

また、その電池ユニットの組蓄電池を充電する場合も、装置本体側に設けた充電装置、あるいは各電池ユニット内に設けた充電装置、もしくは充電スタンドなどに設けた充電装置によって、その電池ユニット内の記憶装置に記憶されている組蓄電池の充放電状況に関する情報に基づき、単独あるいは複数の電池ユニットに対して選択的に、最適な充電制御をしながら充電することができる。

これらの電動装置において、上記電池ユニットとは別に設けた充電手段も、電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成することができ、それによって、その充電手段（充電ユニット）を1個又は複数個の電池ユニットと共に電動装置から取り外して、電池ユニットの組蓄電池を充電することができる。

また、上記制御手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出して記憶保持する手段と、該手段に記憶保持

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

した前記情報に基づいて装置全体の動作を制御する手段を有することが望ましい。

さらに、上記各電池ユニットの記憶手段が、組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、上記充電手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池をその特性に合わせて充電制御する手段を有するようにすることもできる。

また、上記制御手段は、上記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池からの放電をその特性に合わせて制御する手段を有するようにするとよい。

また、これらの電動装置において、上記制御手段は、各電池ユニットに記憶された情報に基づいて、該各電池ユニットの組蓄電池の残存容量を表示し、充電を要する組蓄電池がある場合には充電要求の表示又は警報を行なう手段を有するのが望ましい。

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

この発明による上記各電動装置における電池ユニットの充放電方法は、上記電動装置に搭載された複数の上記各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、順番に所定の残存容量になるまで放電させた後充電する。

あるいは、上記電動装置に搭載された複数の各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が多い順に放電させ、残存容量が少ない順に充電するようにしてもよい。

また、上記電動装置に搭載された各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が少ない順に放電させ、残存容量が所定値以下になったら充電するようにしてもよい。

さらに、上記電動装置に搭載された各電池ユニットの組蓄電池を、それぞれ記憶手段に記憶されている情報を参照して、1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を放電させ、残りの1又は複数個の電池ユニットを選択してその各組蓄電池を充電するようにしてもよい。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の第1の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

第2図は、この発明の第2の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

第3図は、この発明の第3の実施形態を示す電池ユニットを搭載した電動装置のブロック回路図である。

第4図は、第1図に示した電動装置から充電ユニット及び複数の電池ユニットを

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

## 請求の範囲

1. (削除)

2. (削除)

3. (削除)

4. (補正後) 組蓄電池と少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段とを対にして設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して前記組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、

前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている少なくとも前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、該記憶手段に少なくとも同一ユニット内の前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有することを特徴とする電動装置。

5. 組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、前記組蓄電池を充電するための充電手段とを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットから前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、

前記各電池ユニットの充電手段には、前記搭載された各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を相互に参照して充電順位を決める手段を有することを特徴とする電動装置。

6. (補正後) 組蓄電池と、少なくとも該組蓄電池の充放電状況に関する情報を記憶する記憶手段と、前記組蓄電池と直列に接続されたスイッチとを設けた電池ユニットを、複数個着脱可能に搭載し、

その各電池ユニットと装置本体側の電池ユニット装着部とに、前記電池ユニットの着脱に伴って装置本体側との電気的な接離を行なう接続手段を設け、

前記装置本体側に、負荷を駆動する駆動手段と、搭載された前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を参照して前記スイッチを介して前記組蓄電池を充電する充電手段と、搭載された前記各電池ユニットの記憶手段に記憶されている情報を参照して、該各電池ユニットの前記スイッチを介して前記組蓄電池から前記駆動手段への電力の供給を制御する制御手段とを備え、

前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている少なくとも前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を読み出す手段と、該記憶手段に少なくとも同一ユニット内の前記組蓄電池の充放電状況に関する情報を書き込む手段とを有することを特徴とする電動装置。

7. 請求の範囲第4項に記載の電動装置において、

前記充電手段が、前記電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成されることを特徴とする電動装置。

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

8. 請求の範囲第6項に記載の電動装置において、

前記充電手段が、前記電動装置本体に対して着脱可能なユニットに構成されていることを特徴とする電動装置。

9. (削除)

10. 請求の範囲第5項に記載の電動装置において、

前記制御手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている情報を読み出して装置全体の動作を制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

11. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記各電池ユニットの前記記憶手段が、前記組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、前記充電手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている前記組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池をその特性に合わせて充電制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

12. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記各電池ユニットの前記記憶手段が、前記組蓄電池の特性に関する情報も記憶し、前記制御手段は、前記各電池ユニットの前記記憶手段に記憶されている前記組蓄電池の特性に関する情報を参照して、該組蓄電池からの放電をその特性に合わせて制御する手段を有することを特徴とする電動装置。

13. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置において、

前記制御手段は、前記各電池ユニットに記憶された情報に基づいて、該各電池ユニットの組蓄電池の残存容量を表示し、充電を要する組蓄電池がある場合には充電要求の表示及び／又は警報を行なう手段を有することを特徴とする電動装置。

14. (削除)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

15. (削除)

16. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置における前記電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの組蓄電池を前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、順番に所定の残存容量になるまで放電させた後充電することを特徴とする充放電方法。

17. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置における前記電池ユニットの充放電方法であって、

前記搭載された各電池ユニットの組蓄電池を前記記憶手段に記憶されている情報を参照して、残存容量が多い順に放電させ、残存容量が少ない順に充電することを特徴とする充放電方法。

18. 請求の範囲第4項乃至第8項のいずれか一項に記載の電動装置における前記

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 198 28 512 A 1

⑮ Int. Cl. 5:

B 60 K 6/04

B 60 K 41/00

B 60 K 26/00

- ⑯ Aktenzeichen: 198 28 512.4
- ⑯ Anmeldetag: 26. 6. 98
- ⑯ Offenlegungstag: 30. 12. 99

DE 198 28 512 A 1

⑰ Anmelder:

ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

⑰ Erfinder:

Hellwig, Bert, 88045 Friedrichshafen, DE; Karch, Gerald, 88045 Friedrichshafen, DE; Müller, Bernd, 88046 Friedrichshafen, DE; Voss, Thomas, 88069 Tettang, DE; Wolfgang, Werner, 88213 Ravensburg, DE

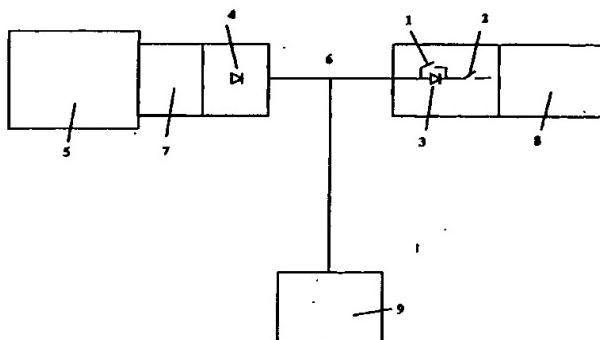
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	44 35 613 C1
DE	43 24 010 C2
DE	43 22 676 C2
DE	43 06 381 C2
DE	197 18 378 A1
DE	196 33 194 A1
DE	297 02 224 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Hybridfahrzeug

⑯ Das Hybridfahrzeug, das als erste Energiequelle eine mit einem Generator versehenen Verbrennungsmotor und als zweite Energiequelle eine Traktionsbatterie aufweist, enthält zur Steuerung der Energiefüsse der beiden Energiequellen einen gemeinsamen Zwischenkreis, der über den elektrischen Antrieb (9) verbunden ist und an den der Generator (7) über einen Gleichrichter (4) und an den die Traktionsbatterie (8) über einen Batterieschalter und eine Bremsdiode (3) bzw. einen Tractionsschalter (1) angeschlossen sind.



DE 198 28 512 A 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hybridfahrzeug, das als erste Energiequelle einen mit einem Generator versehenen Verbrennungsmotor und als zweite Energiequelle eine Traktionsbatterie aufweist, wobei die beiden Energiequellen sowohl gleichzeitig als auch alternativ mit einem elektrischen Antrieb verbindbar sind.

Bei Hybridantrieben für Kraftfahrzeuge erfolgt der Antrieb üblicherweise einerseits durch einen Elektromotor und andererseits durch einen Verbrennungsmotor, der einen Generator antreibt, welcher seinerseits eine Fahrzeughbatterie auflädt. An die Batterie sind Elektromotoren angeschlossen, welche die Räder des Kraftfahrzeugs antreiben. Als Elektromotoren für herkömmliche Elektrofahrzeuge finden meistens übliche Gleichstrom-Nebenschlussmotoren Verwendung, deren Drehzahl leicht steuerbar ist.

Obwohl bereits Omnibusse im Stadtverkehr als reine Elektrofahrzeuge mit rasch und einfach auswechselbaren Fahrzeughbatterien Anwendung finden, bedeuten die geringe Reichweite, das grosse Gewicht und das Volumen der Akumulatorbatterien sowie deren begrenzte Speicherkapazität und die dadurch begrenzte Reichweite einen nicht unerheblichen Nachteil. Hybridantriebe haben gegenüber herkömmlichen reinen Elektroantrieben den Vorteil, dass die Probleme der begrenzten Reichweite und der langen Wiederaufladezeit der Fahrzeughbatterien überbrückt werden können. Jedoch lassen sich durch einen Hybridantrieb die Volumen- und Gewichtsprobleme nicht beseitigen, sondern nehmen durch den zusätzlichen Verbrennungsmotor eher zu. Zwar können diese Probleme durch eine kleinere Traktionsbatterie reduziert werden, jedoch ist dann die Reichweite im erwünschten reinen Elektrobetrieb ohne laufenden Verbrennungsmotor noch geringer, so dass die Nachteile überwiegen.

So beschreibt die DE A 41 21 386 ein Hybridfahrzeug mit einem Elektrofahrzeug, der einen Elektroantrieb mit Elektromotor und eine aufladbare Fahrzeughbatterie aufweist, wobei das Fahrzeugferner mit einem Verbrennungsmotor als Antrieb eines Generator versehen ist, von dem die Fahrzeughbatterie aufgeladen wird. Bei diesem bekannten Hybridfahrzeug wird der Verbrennungsmotor und der Generator auf einem an den bzw. von dem Elektrofahrzeug an- bzw. abkoppelbaren Energieanhänger angeordnet, so dass das Fahrzeug im Stadtbetrieb als reines Elektrofahrzeug verwendet werden kann; der Verbrennungsmotor mit dem Generator ist sowohl bei an- als auch bei abgekoppelten Energieanhängern betreibbar, wobei der Energieanhänger mit einer Zusatzbatterie versehen ist, die zum Aufladen mit dem Generator verbunden wird. Ein Laderegler stellt den Verbrennungsmotor dann ab, wenn die Batterie vollgeladen ist.

Ein weiteres Hybridfahrzeug ist aus der DE A 197 18 378 bekannt, wobei dieses Hybridfahrzeug einen Verbrennungsmotor und einen Elektromotor-Generator zur Abgabe von Antriebskräften aufweist, sowie ein Bremspedal, um auf das fahrende Fahrzeug eine Bremskraft aufzubringen. Während eines Zustand in dem durch den Verbrennungsmotor eine Bremskraft erzeugt wird, wird die Betätigung des Bremspedals erfasst. Nach der Betätigung des Bremspedals und der Erfassung der Fahrzeuggeschwindigkeit kann der Elektromotor-Generator eine regenerative Bremskraft erzeugen, die der Batterie zugeführt wird.

Ferner sind Hybridfahrzeuge mit rein elektrischem Antrieb bekannt, die mindestens zwei unterschiedliche Energiequellen aufweisen, welche gleichzeitig wirken und zwar einen, einen Generator antreibenden Verbrennungsmotor und eine Traktionsbatterie. Neben dieser Mischbetriebsart ist oftmals auch ein Alternativbetrieb vorgesehen, bei dem

entweder der vom Generator erzeugte Strom oder der von der Traktionsbatterie abgegebene Strom dem elektrischen Antrieb zugeführt wird. Somit ergibt sich die Möglichkeit zum emissionsfreien Batteriebetrieb mit geringer Leistungsanforderung, z. B. in Innenstädten. Für Fahrten mit höheren Leistungsanforderungen kann dann der verbrennungsmotorische Betrieb gewählt werden.

Diese Mischbetriebsart erfordert jedoch eine optimale Steuerung der Leistungsflüsse aus den jeweiligen Energiequellen. Hierzu wurden bereits aktive Stellglieder eingesetzt, die am Ausgang der Energiequelle wirken und so deren Beitrag zum Gesamtnegiebedarf steuern. In der Praxis wird meist der Generatiorausgang mit einem aktiven Stellglied versehen, weil sich damit die Drehzahl des Verbrennungsmotors, der meistens ein Dieselmotor ist, als zusätzlicher Freiheitsgrad ergibt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine optimale Steuerung der Energiefüsse eines Hybridfahrzeugs unter Verzicht auf ein aktives Stellglied zu ermöglichen und dadurch die Kosten, das Gewicht und den Bauraum zu verringern.

Ausgehend von einem Hybridfahrzeug der eingangs näher genannten Art, erfolgt die Lösung dieser Aufgabe mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die erfundungsgemäss erzielbare optimale Energieaufteilung aus den beiden Energiequellen ist eng an den Fahrzyklus gekoppelt, mit dem das Fahrzeug vorwiegend betrieben wird. Je öfter das Fahrzeug pro Kilometer hält, wie es insbesondere bei Stadtbussen der Fall ist, desto vorteilhafter ist der Betrieb gemäss der Erfindung. In den häufigen Bremsphasen wird die Traktionsbatterie durch Rekuperation wieder aufgeladen, so dass sich in Mittel bei dieser Art von Mischbetrieb ein konstanter Ladezustand der Traktionsbatterie beibehalten lässt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, in der schematisch ein Blockschaltbild zur Verwirklichung der erfundungsgemässen Steuerung der Energiefüsse dargestellt ist.

In der einzigen Figur ist mit 5 ein Verbrennungsmotor bezeichnet, der einen Generator 7 antreibt, dem ein Gleichrichter 4 nachgeschaltet ist, der mit einem Zwischenkreis 6 verbunden ist. Mit 8 ist eine Traktionsbatterie bezeichnet, die über einen Batterieschalter 2 und einen Überbrückungsschalter 1 ebenfalls mit dem Zwischenkreis 6 verbunden ist. Mit 3 ist eine Bremsdiode bezeichnet zur Einspeisung von Bremsstrom in die Traktionsbatterie 8. Der Zwischenkreis 6, der gemeinsam von den beiden Energiequellen 5, 7 und 8 beaufschlagt wird, ist mit dem elektrischen Antrieb 9 eines Fahrzeugs verbunden.

Der Batterieschalter 2 dient zum Trennen der Traktionsbatterie 8 vom Zwischenkreis 6 für einen rein verbrennungsmotorischen Betrieb. Soll zugleich auch Bremsenergie rekuperiert werden, wie es bei jeder Nutzbremsung möglich ist, so wird der Batterieschalter 2 geschlossen, der der Überbrückung der Bremsdiode 3 dienende Tractionsschalter 1 geöffnet und der durch die Bremsung erzeugte Strom in die Traktionsbatterie 8 eingespeist. Bei geschlossenem Batterieschalter 2 und geschlossenem Tractionsschalter 1 ist die gleichzeitige Nutzung der beiden Energiequellen 5, 7 und 8 möglich. Dieser Mischbetrieb wird im folgenden näher erläutert.

Die den Energiefüsse steuernde Grösse ist die Spannung der jeweiligen Energiequelle. Wird keine Energie vom elektrischen Antrieb 9 benötigt, so befindet sich jede der beiden Energiequellen 5, 7 und 8 auf ihrem Ruhpotential, d. h.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

dass der Generator 7 sich auf der Generatorleerlaufspannung bei entsprechender Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors 5 befindet, während sich die Traktionsbatterie 8 auf ihrer Leerlaufspannung befindet. Die spannungsmässige Entkopplung zwischen Generator 7 und Traktionsbatterie 8 übernimmt hierbei der Gleichrichter 4, wodurch sich das Spannungsniveau im Zwischenkreis 6 auf die Leerlaufspannung der Traktionsbatterie 8 einstellt.

Eine spontane Leistungsanforderung durch den elektrischen Antrieb 9 bewirkt einen Energiefluss aus der Traktionsbatterie 8, deren Spannung dadurch auf einen mittleren Wert in Abhängigkeit vom Innenwiderstand abfällt. Gleichzeitig wird die Drehzahl des Verbrennungsmotors 5 und somit die Spannung des Generators 7 lastfrei hochgefahren, bis Spannungsgleichheit zwischen Generator 7 und Traktionsbatterie 8 erreicht ist. Dieser lastfreie Hochlauf begünstigt die Lebensdauer, die Auslegung sowie die durch den Verbrennungsmotor verursachten Emissionen. Ab dem Zeitpunkt der Spannungsgleichheit der beiden Energiequellen teilt sich der Energiefluss in Abhängigkeit der momentanen Zwischenkreisspannung auf: je höher die Drehzahl des Verbrennungsmotors 5 und dadurch die Spannung des Generators 7 wird, desto geringer ist der Anteil der Traktionsbatterie 8, der bis auf einen Restwert absinken kann. Die Auslegung der Generatorwicklung wird dabei so gewählt, dass sich unter Vollast das Spannungsniveau einstellt, bei dem sich die gewünschte optimale Energieaufteilung zwischen Verbrennungsmotor-Generator und Traktionsbatterie ergibt.

Diese erwünschte optimale Energieaufteilung ist dabei eng an den Fahrzyklus gekoppelt, mit dem das Fahrzeug insbesondere ein Stadtbus vorwiegend betrieben werden soll. Je mehr Haltestellen pro Längeneinheit angefahren werden, desto sinnvoller ist ein Betrieb nach diesem Konzept; in den Bremsphasen wird die Traktionsbatterie durch den Bremsstrom wieder aufgeladen, so dass sich in Mittel bei dieser Art von Mischbetrieb ein konstanter Ladezustand der Traktionsbatterie ergibt.

## Bezugszeichenliste

40

- 1 Taktionschalter
- 2 Batterieschalter
- 3 Bremsdiode
- 4 Gleichrichter
- 5 Verbrennungsmotor
- 6 Zwischenkreis
- 7 Generator
- 8 Traktionsbatterie
- 9 elektrischer Antrieb

45

## Patentansprüche

50

1. Hybridfahrzeug, das als erste Energiequelle einen mit einem Generator versehenen Verbrennungsmotor und als zweite Energiequelle eine Traktionsbatterie aufweist, wobei die beiden Energiequellen sowohl gleichzeitig als auch alternativ mit dem elektrischen Antrieb verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass zur Steuerung der Energieflüsse der beiden Energiequellen der Generator (7) über einen Gleichrichter (4) und die Traktionsbatterie (8) über einen Batterieschalter (2) mit einem gemeinsamen Zwischenkreis (6) verbunden sind, der mit dem elektrischen Antrieb (9) in Verbindung steht.
2. Hybridfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Batterieschalter (2) und dem Zwischenkreis (6) eine Bremsdiode (3) zur Einspeisung von durch Bremsung erzeugten Strom in die

Traktionsbatterie (8) vorgesehen ist.

3. Hybridfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Überbrücken der Bremsdiode (3) ein Taktionschalter (1) vorgesehen ist, der im geschlossenen Zustand und bei geschlossenem Batterieschalter (2) den Stromfluss von der Traktionsbatterie (8) zum Zwischenkreis (6) ermöglicht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

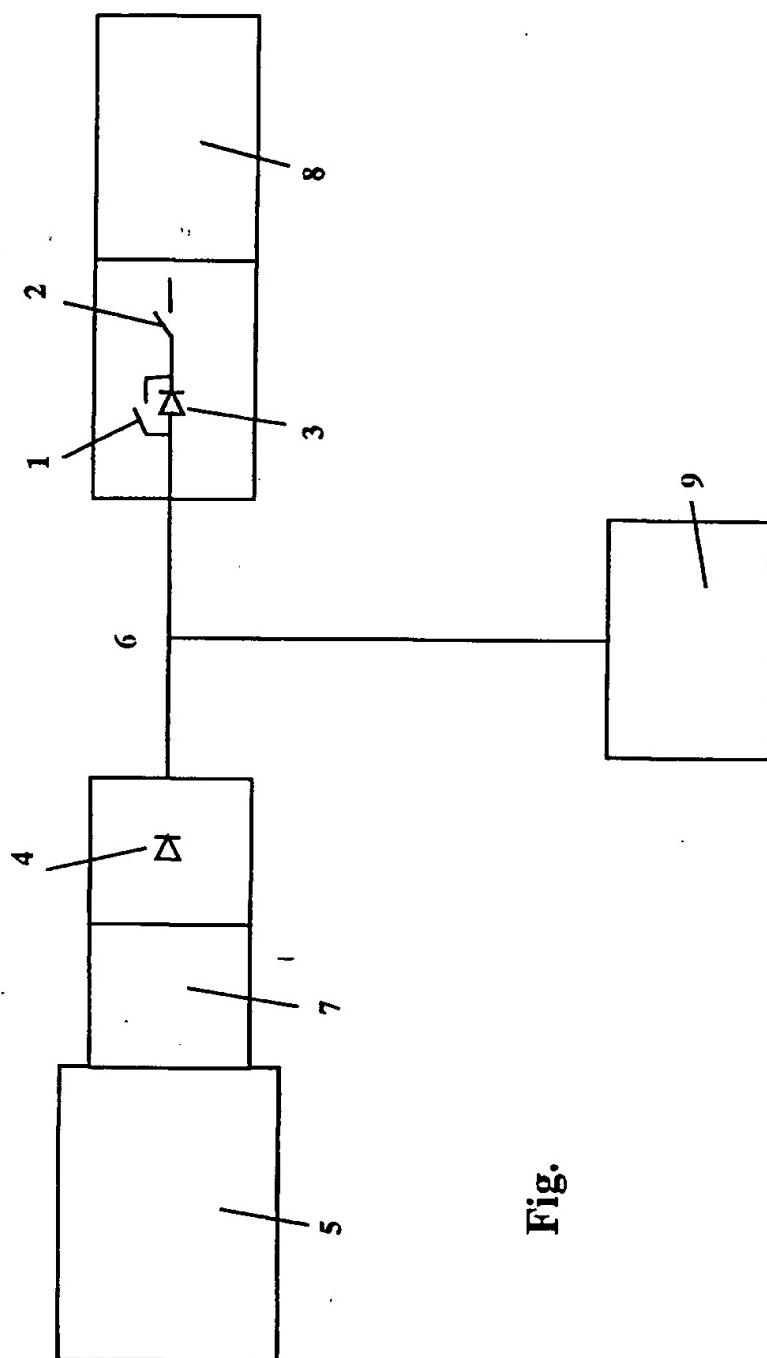


Fig.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約

E P U S

P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[P C T 18条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P C T - 1 2 3 - 0 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 5 1 4 1	国際出願日 (日.月.年)	3 1. 0 7. 0 0	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 株式会社東京アールアンドデー			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(P C T 18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。 この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
    - この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
  - b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
    - この国際出願に含まれる書面による配列表
    - この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
    - 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
    - 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
    - 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
    - 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。
2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
3.  発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
4. 発明の名称は  出願人が提出したものと承認する。  
 次に示すように国際調査機関が作成した。
- 
5. 要約は  出願人が提出したものと承認する。  
 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(P C T 規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1ヶ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 1 図とする。  出願人が示したとおりである。  なし  
 出願人は図を示さなかった。  
 本図は発明の特徴を一層よく表している。

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(I.P.C.))

Int.Cl<sup>7</sup> H02J 7/00, 7/02  
B60L11/18  
H01M10/42, 10/44

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(I.P.C.))

Int.Cl<sup>7</sup> H02J 7/00-7/36  
B60L11/18  
H01M10/42-10/46

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996 年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000 年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000 年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000 年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	E P, 895151, A (Hewlett-Packard Company) 3. 2月. 1999 (03. 02. 99) (ファミリーなし)	1 2-4, 6-8 , 10-13 , 16, 19
A		5, 9 , 17-18
Y	U S, 4455523, A (Norand Corporation) 19. 6月. 1984 (19. 06. 84) & U S, 5889386, A	2, 16

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

20. 10. 00

## 国際調査報告の発送日

31.10.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

矢島 伸一

5 T 9060



電話番号 03-3581-1101 内線 3567

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C(続き) 関連すると認められる文献	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*		
X	U.S., 5541489, A (Intel Corporation)	14
<u>Y</u>	30. 7月. 1996 (30. 07. 96) (ファミリーなし)	<u>3, 4, 6-8</u> <u>, 10-13</u> <u>, 15, 16,</u> <u>19</u>
Y	U.S., 5847912, A (Gregory J. Smith; Anthony D. Wang) 8. 12月. 1998 (08. 12. 98) (ファミリーなし)	3, 6, 8 , 15
Y	J.P., 6-111852, A (キャノン株式会社) 22. 4月. 1994 (22. 04. 94) (ファミリーなし)	3, 6, 8 , 15
PA	J.P., 11-285159, A (株式会社東芝) 15. 10月. 1999 (15. 10. 99) (ファミリーなし)	5, 9 , 17-18
EA	J.P., 2000-235065, A (矢崎総業株式会社) 29. 8月. 2000 (29. 08. 00) (ファミリーなし)	5, 9 , 17-18

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 Int.Cl<sup>7</sup> H02J 7/00 , 7/02  
 B60L11/18  
 H01M10/42 , 10/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H02J 7/00-7/36  
 B60L11/18  
 H01M10/42-10/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, 895151, A (Hewlett-Packard Company), 03 February, 1999 (03.02.99) (Family: none)	1 2-4, 6-8, 10-13 , 16, 19 5, 9, 17-18
A		
Y	US, 4455523, A (Norand Corporation), 19 June, 1984 (19.06.84) & US, 5889386, A	2, 16
X	US, 5541489, A (Intel Corporation), 30 July, 1996 (30.07.96) (Family: none)	14 3, 4, 6-8, 10-13, 15, 16, 19
Y	US, 5847912, A (Gregory J. Smith; Anthony D. Wang), 08 December, 1998 (08.12.98) (Family: none)	3, 6, 8 , 15
Y	JP, 6-111852, A (Canon Inc.), 22 April, 1994 (22.04.94) (Family: none)	3, 6, 8, 15
PA	JP, 11-285159, A (Toshiba Corporation), 15 October, 1999 (15.10.99) (Family: none)	5, 9 , 17-18

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 October, 2000 (20.10.00)Date of mailing of the international search report  
31 October, 2000 (31.10.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05141

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
EA	JP, 2000-235065, A (YAZAKI CORPORATION), 29 August, 2000 (29.08.00) (Family: none)	5, 9, 17-18